



رب انعمت فزد

زاویهٔ قایمه مسطحه آنست که دو خط که یکدیگر رسند و قطع یکدیگر کنند بر وجهی که چهار زاویه پیدا شود و همه متساوی باشند خواه هر دو خط مستقیم باشند یا مستدیر یا یکی مستقیم باشد و دیگری مستدیر و دیگر آنکه زاویهٔ قایمه که از دو خط حادث شود مساوی زاویه قایمه باشد که از دو خط مستقیم دیگر حادث شود اما زوایای قوایم که از خطوط مستدیر یا مستقیم و مستدیر حاصل است این معنی لازم نیست مثلا زاویهٔ قایمه از کره که قطر او یک گز باشد حاصل شود از دو دایرهٔ عظیمه مساوی آن زاویهٔ قایمه نباشد که از کره که قطر او نیم گز باشد حادث شود کو شاید که در تعریف زاویهٔ قایمه قید خطین مستقیمین کرده‌اند بجهة این معنا است که معیار هست در قیام خط بر خط بر وجهیست که مائل نیست بهیچ طرف و نیز هر زاویهٔ قایمه که از هر دو خط مستقیم حادث شود مساوی زاویه قایمه است که از دو خط دیگر حاصل شود و نوسیدن است که زوایا از سه نوع حاصل میشود آ آنست که از دو خط مستقیم باشد ب آنکه از دو خط مستدیر باشد بر سطح مستوی ج آنکه یک خط مستقیم و دیگر مستدیر باشد بر سطح مستوی د آنکه یک خط مستقیم و دیگری مستدیر باشد بر سطح غیر مستوی چون مخروط و اسطوانه ه آنکه از دو خط مستدیر باشد بر سطح کره و هر یک از نوع اول و چهارم و پنجم منقسم است بر سه قسم یعنی قایمه و حاده و منفرجه و باقی منقسم است بر دو قسم یعنی حاده و منفرجه و قایمه نمی‌تواند بود که باشد ۵ اقلیدس تعریف زاویه را بموضع انحداب سطحی کرده است یعنی آن سطحی که در میان دو خط واقع است و خوله سطح تتبع او کرده اما در نسخ هیات خود ذکر کرده است که زاویه آن سطحیست که در موضع التقای دو خط واقعست پس بر تقدیر سطح زاویه باشد و زاویه منقسم است در یک جهت و سطح منقسم است در دو جهت پس شاید که سطح را زاویه گویند لکن اولی در تعریف زاویه آنست که او شکلیست که عارض سطح میشود بنزدیک دو خط که متصل شده باشند بر یک نقطه الا آنکه یک خط گشته باشند ۵

اقلیدس بعد از تعریف زاویه می‌گوید که زاویه بعضی مستقیمة الخطین باشد و بعضی غیر آن و بعد از آن زاویه را بسه قسم کند قایمه و حاده و منفرجه و باز میگوید که زاویه خواه مستقیمة الخطین باشد و خواه نه ظاهرا از کلام او چنان مفهوم میشود که غیر از خطین مستقیم که حاصل شود زاویه نگویند چه گفته‌ام که زاویهٔ قایمه آنست که از مستقیمة الخطین باشد و حاده کوچکتر از قایمه و منفرجه بزرگتر و چون قایمه که معیار است مستقیم الخطین باشد لازم آید که آن دو دیگر مستقیمة الخطین باشند پس اولی آنست که ذکر مستقیم نکردی و ایم عبارت درین محل مکرر واقع شده است تامل کند فایده در اشکال اقلیدس بسیار مواضع واقع شده است که خطی غیر محدود و انما خط خطی مستقیم را می‌خواهد و حد نهایت را پس غیر محدود غیر نهایه باشد و خطی غیر محدود را معنیش خطی مستقیم غیر نهایه و چون این مقدمه معلوم شد درین محل گفته که خط بنقطه منتهی میشود و این معنی موهم آنست که هر خطی که باشد بنقطه منتهی شود و این سخن کلی نیست چنانکه خطی غیر محدود و محیط دایره پس ظاهرا مناسب آن بود که قیدی میکرد که خط بنقطه منتهی می‌شود اگر متناهی باشد غیر محیط دایره و خطی غیر محدود تا آن وهم زایل شود و ایضا سطح نیز بخط منتهی میشود اگر متناهی باشد غیر سطح کره و سطح غیر محدود و الشکل مخروط بنقطه منتهی میشود ۵

هذا ما افاد الاستاد الاجل ... الحکما و اسوة العلما محمد الجزری ... و ... ا...

کتبه ... لهنا ... ملک السموات والارض ...

بسم الله الرحمن الرحيم وعليك التعويل يا كريم
نحمدك يا من رفع سطوح السماوات العلى وجعلها سبعا شدادا، و
جعل مهاد بسيط الغبراء بلا مدد، ونصب فيها الجبال اوتادا، ومن صفائح
اجسام الافلاك الدوائر بسائط الكواكب قدرته القاهرة، مع عظم الآ
الادوار ومقادير الاعمار بمحيط حكمته الباهرة، منزه عن الاشكال والامثال
والانداد، ومقدس عن الاباء والامهات والاولاد، ونصلي على افضل من
حل بحلية الاستقامة والاستواء، وجل عن وصمة الانحراف والالتواء، محمد
الذي بمقتضى ارتفع اعلام التوحيد غاية الارتفاع، واتسع قواعد الشرك
ومراسم الشرك والزيغ اشد الاتساع، وعلى آله واصحابه الذين صارت
بحسن اهتمامهم ملة الاسلام، قائمة على ساقها سائرة في الاقطار والامصار
الى يوم القيام، وبعد فان الرياضي على سعة فنونه وكثرة شجونه لعمري
نوع جليل رياضي حقيق ان يكون مربعا لكل واحد، والى حياضه ان يصير مورد
لكل وارد، ولذا تراه حوجا عصي الزمام، لا يرتاض على طوق الاسراج و
الالجام، الا لمن خصه الله سبحانه بطبعه نقاد، ومن في مراقيه حاصل
العلوم العالية القصوى، وايده بقريحة وقادة، تعلو في درجات حائط
الفنون المرتبة العليا، لا سيما اشرف اقسامه اعني الهندسة الملقبة بالخطوط
فانها لمتانة مسائلها ووثاقة دلائلها، بحيث تعطش بانف اصيد شامخ من لا بات
وتكبر عن ابواب اسود شامخ من الاستعصاء، لا تعدو على كشف استارها
والاطلاع على خرائدها، ولا تقوى على الخوض في غمارها والغوص على فرائدها

الا الاوحدي المويد لافتراع ابكار العلوم بجلاله الباقي والالمعي المؤيد
لعقول الاحكام عن اراضي الفنون بفكره الصائب، واني كنت فيما مضى سنينا
باستنهاض الرجل والخيل الى اصطيادها، واستسقاط الليل والنهار في
ارتيادها، من مطالبها ومصطادها، ومستحثا ان اتوغل في كل سمتها
لاكتنهها، واتوقل في كل فدفد في طلابها، من مستورها وما بها، ومستحلا
الى ان رماني زماني الى روضة من رياض الجنة حوزة اقباس الانس والحكمة
بمجلس استاذي شيخ الصناعة، الفائز بالقدح المعلى من قداح البراعة، مصلح
الاسلام والمسلمين صلاح الدنيا والدين الشيخ موسى المدعو بقاضي
زاده الرومي لا زال دائم بحره، وما نضب اخر علمه، وقد كان شرح في تلك
الصناعة الرسالة الموسومة باشكال التاسيس للحبر الرئيس ذي الحسب العلي
العلوي، والحسب السمي السني، السيد الحكيم السمرقندي، افاض الله عليه
سحائب غفرانه، واسكنه فراديس جنانه، شرحا متضمنا لتفصيل مجملاته، وتيسير
معضلاته، وايضاح معانيه، وتلخيص مبانيه، وتحرير مقاصده، واصلاح موا
مغواته، مع تهذيب للكلام وتنقيح، وتحقيق للمرام وتوضيح، الى فوائد
لطيفة وزوائد شريفة، فطفقت اجوز مقصودي من بدائع حكمه، واوفر
نصيبي من جوامع كلمه، اقتبس من انوار قريحته الزاهرة، واغترف من بحار ذكره
الزاخرة، اعرض عليه ما كان يسنح بالقريحة في بيان بعض اشكال الكتاب، او
الاشكال المنقولة في الشرح عن كتاب اصول الهندسة والحساب من حسان
وجوه لم اسبق الى كشف نقابها، وتعاسيف لم ازاحم على حل حقابها

وهو مد ظله كان يلحظها بعين الاستحسان، ويورد عليها جناح القبول و
الاذعان، وحين صرفت باشاعتها عنان عطوف الامل نحو ذلك الشرح شاطي
الشوط، وبذلت جهد المستطيع في استنباط الجواهر من النقوط، ثم اصغيت الى
الانظار الصحيحة وجلائلها، الى تلك الحسان والنفائس عن امثالها، خالج خلدي
ان انظمها في سلك التحرير، واجمعها في عقد التاليف والتسطير، لعلي انخرط بذلك
في سلك من يتبجح في هذا العلم الخطير، وتشفع في مبادئه يوم جازه قصبات
السبق مداهم، مع اعترافي بقلة البضاعة، وشرد الرجل في مضمار الصناعة، و
لكم احكمت العزيمة على التوجه شطره، فانتقض العزم وابرمت الصريمة في الارتقاء الى
ذروته، فاستكنت الحزم، لما كنت الابد من مكاره العرية، ما كنت الهى لا دنا ناعق العزية
افاسي احوالا ادونها يجعل الولدان شيبا، واهوالا اهونها يصير المرء من
الهلاك قريبا، اعاني من النوائب ما يزيل اسرها نضارة جنان الجنان و
يذهب رواءها، ويمط اسهلها طراوة رياض الفهم والذهن وبهجة نضارتها، و
كلما نهضت الى هذا الامر الاتي اقعدني قول الامام الاجل ان في
كيف الوصول الى سعاد ودونها   *   قلل الجبال ودونهن حتوف
الرجل حافية ومالي مركب   *   والكف صفر والطريق مخوف
الى ان تداركني نعمة من الكريم المنان، وتنسمت نسيم الامان عن تعاقب الحدثان
وذلك اذ سبب قبول القبول الي، ولاح بارق الالتفات من بدي، من تلقاء
الحضرة العلية التي يستقبلها المهرة المتقنون من العلماء، سيما الا المطالب الامال
من كل مرمى سحيق، ووجه نحوها النحرير المعلقون من البلغاء، رجالا وعلى

كل ضامر يأتين من كل فج عميق، حضرة من تفرد من بين الانام بالجمع بين حكمة لقمان و
سلطنة سليمان، وتقبيل اخلاق اشرف من اسل من سلالة عدنان، ناصب
سرادق الامن والامان فوق القبة الخضراء، باسط مهاد الجود والاحسان
على بسيط الغبراء، واضع قواعد العدل والانصاف، قالع قواعد الجور و
الاعتساف، المجتهد في رفع مدارس العلوم الى الغاية القصوى، المرتقي في
اعلاء كلمة الله المرتبة العليا، ناصر الشريعة القويمة الغراء، سالك
الطريقة المستقيمة البيضاء، ملجأ طوائف العالمين مفصلا فاصل والعالمين
ظل الاله على الورى وخليفه   *   من عنده بنواله منفرد
ملك على العدد محمود الشيم   *   ملك سمي لاسم سام اوحد
لا تعترض فيه خلق نبينا   *   سموه اشعارا لذا بمحمد
ورث الشجاعة والاراءة والتقى   *   بل كل فخر محتدا عن محتد
وله السخاء فان يدا من غيره   *   جود فذلك ليس بالمتعمد
عنت الملوك له وخروا سجدا   *   فروى زمام كل جبر اصيد
ابيت سوف عداته من هوله   *   في كفهم كالغض في يد مرعد
لا عيب فيه سوى السماح فانه   *   يحي السمط بلؤلؤ وزبرجد
لا زال رايته عدله مرفوعة   *   نصر الدين بحق فوق الفرقد
ما ان مدحت محمدا بمقالتي   *   لكن مدحت مقالتي بمحمد
ظهير الحق والدنيا والدين غياث الاسلام ومغيث المسلمين السلطان
ابن السلطان ابن السلطان محمد الملقب بالغ بك كوركان بن الامير

شاهرخ بن الامير تيمور كوركان لا زال عدله ورأفته ممدودة على كافة
الانام واطناب خيام دولته مربوطة باوتاد الخلود والدوام ما طلع
نجم على الخضراء ونجم طلع على بسيط الغبراء بمحمد واله الكرام فاستخرت
الله سبحانه ثم سلكت سلوك الاستاد البديع وان لم يدرك الظالع شأو الضليع
ووجهت ركاب النظر تلقاء مدين تلك الرسالة سائلا منه تعالى ان
يهديني الهداية ويعصمني عن الضلالة فشرحتها شرحا كشف القناع عن وجوه اشكالها
وذلل الصعاب من مواضع لبسها واشكالها تبينت فيه ما اودع خلال عبارات
المتن من النكت كثره وقله وضمنته حل ما تضمنه الشرح من الفوائد والزوائد بل
كله مجتهدا في ابراز ما على المتن من الاعتراضات والمواخذات في دفعه بقدر
الامكان سائقا الكلام بحيث يكون كالشرح لمغلقات ذلك الشرح العظيم الشأن
لا مليا العنان في ايراد غرائب بالاطناب الصحيحة الصادقة بمدعيها وزعاب
بانعاب القريحة الثاقبة اخترعتها مما قد شذ عن قبالة ارباب الصناعة من متقدميهم او
مدبهم على ان يحيطوا به علما مع علو رتبتهم فلم يفت كل الكل او الجل بل
البذر او الغل وحسبي قوله حقت كلمته سابقا ودليلا وما اوتيتم من
العلم الا قليلا او ابدلا اهتز او انس قلائد الا انهن فرائد
متفرقات يعجب الاسماع نراجها وتهز الطباع نراجها ثم لما رأيت همم
الطلاب عن تحصيل العلوم واهية والى تعطيل الاوقات وتضييع الاعمار
جانحة اكتفيت من الكثير باليسير ومن الالف بعشر العشير حذرا من ان لا يكثر
الكتاب تمسكا بالاستهار وتطرح في زوايا الهجران لسبب الاكثار فلما

تيسر بعون الله سبحانه في احسن عموم وملا الافق اعدل رتبة واجود تنظيم
خدمت به حضرته العلية واتحفت به سدته السنية فان ارتضى ذلك الزلال
باعلا طبعه العموم ولحظ الى بعين انعامه العميم فذلك سعيت احرمته و
اربحته خاتمته والى الله اتضرع في ان يجعل ما القيت فيه من ملازمة السهاد و
مهاجرة الوساد على خرط القتاد وسيلة الفلاح في الاجل وذريعة النجاح
العاجل فما الاستعانة الا به ولا المفزع الا اليه ولا التاييد الا منه ولا
التعويل الا عليه عليه توكلت واليه انيب وهو حسبي ونعم المجيب اقول
افتتح المصنف رحمه الله كتابه بعدما قال بسم الله الرحمن الرحيم تيمنا و
تبركا به بقوله الحمد لله اداء لبعض حقوق ما استغرقه من اصناف الانعام
التي من التاليف هذه الرسالة اثر من اثارها والحمد هو الثناء باللسان على الجميل
ولا حاجة الى التقييد بقولهم على جهة التبجيل احترازا عن الاستهزاء لما لا يخفى
والله علم للواجب لذاته رب العالمين اي مالكهم او متممهم والرب اما
صفة كطب بمعنى عالم او مصدر وصف به مبالغة يقال رب فلان الشيء
اذا ملكه وربت الصنيعة اذا اتممتها والعالم اسم لما يعلم به الشيء كالخاتم لما
يختم به غلب استعماله فيما يعلم به الصانع من الجواهر والاعراض ولما كانت
استفادة العالم من المبدأ موقوفة على مناسبة ما بينهما ولم يكن بين البعض
مناسبة المستعضة وبين ذات المفيض عز شانه بسبب كونه في غاية التعلق
عاليا منزوها وكان على من التوجه الى تدبير البدن وتحليه بالكلية والتكدر
بالكدورات الطبيعية مناسبة يترتب عليها فيضان الكمال وجب عليها الاستعانة

في سلوك سبيل الاستفاضة من تلك الحضرة المقدسة بمتوسط يكون له جهة تجرد
وجهة تعلق ليناسب بسبب ذلك كل واحد من طرفيه باعتبار فيستفيض من تلك
الحضرة بالجهة الروحانية التجردية ويفيض عليها بالجهة الجسمانية التعلقية فلا جرم
اراد المصنف رحمه الله ان يتوسل في مستهل التصنيف ومفتتحه الى المؤيد بالرياسة
ما لكل زمام الامور في الجهتين والى اله وصحبه الذين قاموا في ذلك مقامه بافضل
وسيلة اعني الصلوة عليه اصالة وعليهم تبعا والثناء عليه بكونه نبيا وعليهم بكونهم
طاهرين عن رجس البشرية وادناسها فقال والصلوة اي الدعاء وصلوة
الله رحمة مجازا ترجيحا للتجوز على الاشتراك وان جوز الاكثرون الى الثاني
على نبيه وهو انسان بعثه الله تعالى لتبليغ ما اوحي اليه ماخوذ من النباوة و
هو الارتفاع لرفعة شانه وشهرة مكانه او من النبأ وهو الخبر لانبائه عن الله سبحانه
او منقول من النبي وهو الطريق لكونه وسيلة الى الحق محمد البليغ في
كونه محمودا واله ذوي قرابته اصله اهل خص استعماله في اتباع الرؤساء
وذوي البيوتات الشريفة واصحابه صحابته الطاهرين عن ادناس البرية
والملكات الردية وبعد اي وبعد الحمد والصلوة فان هذه الفاء
اما على توهم اما فانه لما شاع بعد بعد اما وصار مظنة لا قرانها بها قيل
نزل المظنة منزلة المتيقن فاورد الفاء واما على تقديرها في نظم الكلام و
اصلا اما بعد حذفت اكتفاء بقرينتها جماعة من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء
التمسوا مني ان احرر لهم رسالة يكون مقدمة والتزم اقتناء اي اتخاذ
رأس العلوم الحسابية اي رأس من العلوم التي اقسام علم الحساب

وهذا كالاعمال لاقسام الرياضي مثلا العلوم الرياضية او براهين القواعد
التي هي مسائل علم الحساب وهو علم باصول يستخرج بها مجهولات عددية من
معلومات كالاعمال الجبرية والاعمال المساحية اي كالعلم باصول يعرف
منها كيفية من اعمال الجبرية وهو علم الجبر والمقابلة والعلم باصول يعرف منها كيفية
الاعمال المساحية وهو علم المساحة او كالقواعد التي يعرف منها كيفية الاولى
والقوانين التي تعرف منها كيفية الثانية وبالجملة لا بد من اعتبار تجوز ههنا ليصح
التمثيل وكل من هذين العلمين قسم من مطلق الحساب فالاول علم يعرف فيه كيفية
استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة على وجه مخصوص والثاني علم
يعرف فيه طرق استعلام المجهولات العددية العارضة للمقادير وذلك الاقتناء
مؤسس اي مبتنى على اشكال التاسيس فانه وان كان يتوقف على غيرها
ايضا لكن اساسه واصل بنائه هو تلك الاشكال من كتاب اصول الهندسة والحساب
المشتهر بكتاب اقليدس الصوري حكي ان واحدا من ملوك اليونان لما تحصل
عليه جلد ذلك الكتاب وهو شغوف بتحصيل طفق يسأل كل من يفد عليه خبرا يشعر اشارة
واتفق انكاره حتى اخبر بان في بلدة صور رجلا صار في علم الهندسة والحساب فاق
غايات وصاحب ايات بينات يقال له اقليدس فطلبه وامره بترتيب الكتاب و
تهذيبه فبذل جهده المستطيع في ترتيبه وتشذيبه فنسب اليه فغلب لفظة كتاب اقليدس
عليه بحيث لا يذهب الوهم عند اطلاقها الى غيره من الكتب المنسوبة اليه بل صار بحيث
يطلق عليه اسم اقليدس ايضا مثلا يقال كتبت اقليدس وطالعته ثم نقله حنين بن اسحق
من اليونانية الى العربية واشتهر من النسخ المنقولة نسختا ثابت وحجاج ثم اصلح

حتى كثر من المتأخرين بتحريره وإصلاحه متصرفين فيه إيجازاً وضبطاً وإيضاحاً
وبسطاً وما اشتهر في زماننا هذا ما حرّره تحرير المحقق نصير الدين الطوسي
تغمده الله بغفرانه. ولا يختلجن في قلبك أن تلك الأشكال في المقادير التي هي من الكم
المتصل فكيف منها العلوم الحسابية التي يبحث عن الأعداد التي هي من الكم المنفصل
لأنها وإن كانت كذلك لكن ينقل بعضها إلى العدد تنبيهاً بأدنى تصرف فيه وهي أي
أشكال مرتبة مبنية عليها براهين المسائل الهندسيات وهي علم يبحث عن أحوال
المقادير من حيث التقدير ويتشعب تشعيباً أو يتشعّب أثناءً، والمعنى يتفرع من
إليها بل الفنون الرياضيات وهو علم يبحث فيه عن أمور مادية يمكن تجريدها
عن المادة في البحث وهو قسم من الحكمة النظرية الباحثة عن أحوال الأشياء التي لا
يكون وجودها بقدرتنا واختيارنا ويسمى بالعلم التعليمي وبالعلم الأوسط
بالقياس إلى قسيميها الإلهي المسمى بالعلم الأعلى والطبيعي الموسوم بالعلم الأدنى
وأصوله على ما هو المشهور أربعة الهندسة والهيئة وعلم العدد المسمى بأرثماطيقي و
علم التأليف الذي يعطيه الموسيقى، وفروعه على ما ذكروا أنواع علم المناظر
وجر الأثقال ونقل المياه وغير ذلك من أخواتها على أنها أي مع أن تلك الأشكال
رائضة لقوى العقل رياضة تعتادها المعقولات ولا ترضى في ما أتى البراهين
بالخطابيات ولهذا كان الأوائل يبتدئون في تعليمهم بالهندسيات والحسابيات
تقويماً للأذهان وتعويداً للطباع بالقطعيات التي لا تتطرق إليها شبهة أصلاً
ولا تتوجه نحوها مرية قطعاً آسية مداوية للنفس من أسقام الجهالات والضلالات
الناشئة عن تموهات الوهم بل مزيلة عنها للمركب من الجهل أي للجهل المركب الذي

هو أكثر أسقامها وأردأه، وأعسر أمراضها زوالاً. وإنما كانت كذلك لما فيها
من خاصية العموم والتعديل وهي الأمان عن تموهات الأوهام والهداية إلى
سواء السبيل وقد بناها أقليدس في كتابه بمقدمات بعضها غير محتاج إليها
كأنه أراد بهذا البعض ما الكفر عنه بالعرض أو الظهور مما قوّض أقليدس بالفعل
كإخراج العمود وفصل خط من أطول الخطين مثل أقصرهما وإخراج خط موازٍ
لخط مفروض من نقطة مفروضة وإخراج خط موازٍ لخط مفروض وتنصيف الخط
وعمل المربع وكالطريق الآتي لعمل المثلث وكبياننا أن كل ضلعين من المثلث أطول من
الثالث وننبه إلى واحد واحد منها في موضع موضع عند شرح الأشكال إن شاء
الله المتعال وبعضها أخفى من الدعوى اعلم أن الدعوى قد يكون أظهر
من بعض مقدماتها ظهوراً لا جزم معه كالشكل الحماري الذي هو مأمون المبني بأشكال
أخرى لكن يكون الجزم بها موقوفاً على الجزم به إما مطلقاً بأن لا يمكن الجزم بها
أصلاً من غير الجزم به أو نظراً إلى دليل خاص حتى لو تبين بدليل آخر أمكن الجزم بها
وإن لم يجزم به، فإن أراد بالخفاء الذي ادعاه مثل هذا فأقليدس لا يحاشر
عنه إذ لا فائدة فيه وإن أراد غير هذا مما يجب في صناعة البرهان أن يجتنب عنه فما
دعوى ذلك في حقه إلا افتراء وشراء ذم بالكرامة منه براء يظهر ذلك لمن تصفح كتابه
مراعياً شرائط الإنصاف مجتنباً عن الجور والاعتساف كذا ذكره الأستاذ دام ظله
وتلاه أي تبعه في ذلك الثاني جمع الحكماء المهندس ... من سادة أي
أكابر الحكماء الذين قد خلفوا القدماء وقاموا مقامهم لكن لا استعمالهم
طرفاً أي طائفة من الحركات التي هي من الطبيعيات التي هي قسيمة للرياضيات

على ما أشرنا إليه سالفاً وهو أعني الطبيعي علم يبحث عن أحوال الجسم الطبيعي من حيث
الحركة والسكون طعن أي قدح فيه أي في بيان أولئك السادة المتأخرون ونعى
أي عرض عنه المحققون لأن بيان مسائل من طريقة فن آخر مما لا يرتضيه المحصلون
ونحن بهداية الله تعالى ودلالته على ما يوصل إلى المطلوب نهجنا أوضحنا فيه
أي في بيان تلك الأشكال منهجاً أي طريقاً واضحاً حنيفاً يخلو عن المقدمات التي
لا يحتاج إليها والتي هي أخفى من الدعوى وسلكنا مسلكاً لطيفاً خالصاً عما
لا يلائم الفن، وكأن في هذا الكلام نوع تعريض على خطأ من ذكر الباقي
فإنهم على ما زعم لم يتشرفوا بهداية من الله في ذلك البيان فضلّوا سواء السبيل
ولقد استفرغ مجهوده في ذم أقليدس ومن تابعه من الحكماء، وبالغ فيما في
مقدرته من طعن رجال العلم من الذين هم سادة الخلفاء، وزكى نفسه بالترف
بهداية الهداية في بيان تلك الأشكال، ولسوف تطلع على حقيقة الحال إن شاء
الله المتعال ورضي الله عنا وعن أصحابنا وعن جماعة المسلمين والمسلمات
بحرمة محمد سيد الكائنات وهي أي تلك الرسالة مشتملة على مقدمة وعدة
أشكال، ووجه الضبط أن المذكور فيها إما أن يكون مقصوداً بالذات
أو يتوقف عليه ذلك فالأول هو الثاني والثاني هو الأول أما المقدمة
ففي المبادي التصورية والتصديقية وهي ما يبتنى عليه المسائل أما التصورية
فهي حدود الأمور التي تستعمل في العلم وأما التصديقية فهي المقدمات و
القضايا التي تتركب منها قياساته، وهي إما بيّنة يجب قبولها وتسمى علوماً
متعارفة وهي المبادي على الإطلاق وتنقسم إلى عام يستعمل في جميع العلوم

كقولنا الشيء إما ثابت أو منفي، وإلى خاص ببعضها كقولنا الأشياء المساوية
لشيء بعينه متساوية فإنه يستعمل في الرياضيات وحدها، وإما غير بيّنة يجب تسليمها
ليبتنى عليها، ومن شأنها أن تبيّن في علم آخر فهي مبادئ بالنسبة إلى العلم الذي تتوقف عليها
ومسائل بالنسبة إلى العلم الآخر، وتسمى أصولاً موضوعة إن كان تسليمها على سبيل حسن
الظن بالمعلم، ومصادرات إن كان مع استنكار وتشكك إلى أن تبيّن في موضعها
وقد يكون قضية بعينها أصلاً موضوعاً عند شخص ومصادرة عند آخر، والحدود
والواجب تسليمها أعني الأصول الموضوعة والمصادرات يجب تصدير العلم بها
وهو قد يكون بالنسبة إلى العلم نفسه بأن يقدّم عليه جميع ما يحتاج إليه وقد يكون
بالنسبة إلى جزء المحتاج ولا أول أولاً، وأما العلوم المتعارفة فغني تعديدها
في العلم عن ظهورها، ولذا طوى المصنف ذكرها، وربما يصدر بها ووجب حينئذ التخصيص
أن عمّه وغيره، والتخصيص قد يكون بالجزئين جميعاً كما يقال في تخصيص الأولى
المثال المذكور من الهندسة المقادير إما مشارك أو مباين وقد يكون بالموضوع
وحده كما يقال في تخصيص الثاني منهما المقادير المساوية لشيء بعينه متساوية ويوجد
تصيير المحمول أيضاً متخصصاً تخصيصه فإن المساوية المقادير غير المساوية الحدود

الحدود النقطة هي شيء ذو وضع يمكن الإشارة الحسية إليه غير
منقسم في شيء من الجهات لا فكاً ولا وهماً، ولا ينتقض الحد بالجزء الذي لا يتجزى
إذ لا وجود له عندهم وأما من يقول به فيبدل لفظة شيء بلفظة عرض والخط طول
بلا عرض هذا هو التعريف المشهور المقبول عند الجمهور، ولا غبار عليه لأن
إطلاق الطول على الخط مستفيض شائع يشهد به كتب الحكمة والمراد بالعرض هو

والحمد لله رب العالمين على هدايته



الامتداد الثاني فنفيه يغني عن نفي العمق كالايخفى ونهاية النقطة ان بنا
لانه المقدار فقط كمحيط الدائره بل في الوضع ايضا والمستقيم منه على
ما حده اقليدس هو الذي يكون وضعه على ان يقابل اي نقط فرضت عليه
بعضها لبعض وقال افلاطون هو الذي يستر طرفه وسطه اي ما عدا
الطرف اذا وقع في امتداد شعاع البصر ورد عليه بان الطرف وهو
النقطة لما لم يكن ذا حجم فكيف يكون ساترا وقال ارشميدس هو اقصر
خط يصل بين نقطتين ولعمري انه اصح الحدود التي ذكروها للخط المستقيم
وابينها ولذا التقنا العقول بالقبول والسطح ويسمى البسيط ايضا ماله
طول وعرض فقط ونهايته بالذات هو الخط ان كان متناهيا لا في المقدار
وحده كسطح الكرة بل في الوضع ايضا وقد ينتهي بالذات بالنقطة كسطح المخروط
والمستوي منه ويسمى المسطح ايضا هو الذي يكون وضعه على ان يقابل اي خطوط
تفرض عليه بعضها لبعض هذا ما ذكره اقليدس وقال بعضهم هو الذي اذا
وضع عليه خط مستقيم كيف اتفق طابقه وقال بعضهم هو الذي يمكن ان يفرض
فيه خطوط مستقيمة في جميع الجهات وقوله والجسم اي التعليمي بمعونة المقام
ودلالة الكلام ويسمى الشكل المجسم ايضا ماله اي مقدار له طول وعرض
وعمق ونهايته بالذات السطح واستغنا منه بما لا حاجة اليه في هذا المختصر و
انما ذكره اقليدس في صدر المقالة الحادية عشرة من كتابه لانه يبحث فيه عن
المجسمات ايضا والزاوية المسطحة ويسمى البسيطة ايضا والتقييد بالمسطحة
لانها هي المفتقر اليها في هذا الكتاب دون المجسمة هي ما يحدث من السطح اي موضع

انحدابه عند ملاقي الخطين الغير المتحدين وينقسم الى مستقيمة الخطين
هكذا
او الى غيرها اما مقعرة الخطين محدبها او
مقعرا او
محدبا ومقعرا واما مستقيمة احدهما مستديرة
الاخر محدبا او مقعرا وهذه صورها على الترتيب

فاعلم ان المحققين من الحكماء اختلفوا في ان الزاوية من الكميات
او الكيفيات المختصة بها ومال ابن الهيثم الى انها من مقولة الوضع
وقال بعض من لا تحقيق له انها من المضاف والتعريف المذكور يشعر
بان صاحبه جنح الى الاول وتفصيل الكلام فيها وتحقيق الحق من المذاهب لا
يليق بغرضنا هذا والزاوية القائمة من الزوايا المسطحة هي احدى الزاويتين
المتساويتين الحادثتين عن جانبي خط مستقيم قام على خط اخر مستقيم هكذا
وكلتاهما قائمتان ويسمى الخط القائم عمودا بالقياس الى
الاخر وكذا الاخر بالقياس اليه فكل منهما عمود على صاحبه
والزاوية الحادة منها هي التي هي اصغر من القائمة والزاوية المنفرجة منها
هي التي هي اكبر منها اي من القائمة سواء كانتا مستقيمتي الخطين هكذا
او لم يكونا كذلك والشكل هو الهيئة الحاصلة للمقدار
من جهة احاطة حد به كالدائرة والكرة او حدود اي حدين كما في

نصفيها مثلا او اكثر كما في ربعيها مثلا والحد هو النهاية والطرف و
تلك الهيئة عند الشيخ ابي علي وجمهور الحكماء من مقولة الكيف وعند ابن
قرة من مقولة الوضع فعلى الاول يكون الشكل من الكيف ويكون قولنا من
جهة كذا احترازا عن نحو السواد والبياض الحاصلين للمقادير التي يحيط بها حد
او حدود وعلى الثاني يكون من الوضع ويكون هو احترازا عن الاوضاع الحا
للمقادير المذكورة لا من تلك الجهة والمراد بالاحاطة ههنا هو الاحاطة التامة
واعلم ان الشكل كما يطلق على ما هو من مقولة الكيف او الوضع كما ذكر كذلك
يطلق على ما هو من مقولة الكم اعني المتشكل من المقادير ولاجل هو الذي حده
اقليدس بقوله ما احاط به اي مقدار احاط به حد او حدود ويشهد له قوله
عقيب هذا الدائرة شكل مسطح يحيط به خط كذا والاشكال المستقيمة الاضلاع
التي كذا وكذا فانما حده دون غيره لانه المحتاج اليه في فنه هذا بخلاف غيره
فان فيه غنية عن معرفته واما المصنف فقد اعرض عما يهم ويعرض لما لا يهم حيث
اهمل الاخر مع وفور الافتقار اليه وذكر غيره مع ظهور الاستغناء عنه ثم ان
الاشكال التي يحتاج اليها في هذه الرسالة تلك احدها الدائرة وقد
اهملها المصنف وهي شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة
تتساوى الخطوط الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وقد يطلق
اسم الدائرة عليها ايضا وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز
المنتهي في الجهتين الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط مع
احد نصفي المحيط باحد النصفين ومع الاخر بالاخر وهذه

ومنها المثلث المستقيم الاضلاع وقد اهمله ايضا
وهو شكل مسطح يحيط به ثلاثة خطوط مستقيمة وهي
المراد بالاضلاع ويسمى كل واحد منها بالقياس
الى الاخرين قاعدة ويسميان بالقياس اليها ساقين
وينقسم باعتبار الاضلاع الى المتساوي الاضلاع و
المتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وباعتبار الزاوية الى القائم الزاوية وهو الذي
يقع فيه قائمة والمنفرج الزاوية وهو الذي يكون فيه منفرجة والحاد الزوايا وهو
الذي لا يوجد فيه شيء منهما فالاقسام العقلية تسعة حاصلة من انضمام كل من الثلاثة
الاول الى كل من الثلاثة الاخيرة لكن الممكنة منها سبعة المتساوي الاضلاع الحاد
الزوايا المتساوي الساقين القائم الزاوية وهو ما يكون كل من الساقين وقاعدته
يكون اطول من كل منها المتساوي الساقين المنفرج الزاوية والحكم في الزاوية و
القاعدة كما مر المتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو على قسمين الاول ما يكون
قاعدته اطول من كل من ساقيه والثاني ما يكون قاعدته اقصر من كل منهما المختلف
الاضلاع القائم الزاوية المختلف الاضلاع المنفرج الزاوية المختلف الاضلاع
الحاد الزوايا وهذه صورها على الترتيب

الرابع السادس السابع

فاما المربع وهو شكل سطح يحيط به اربعة اضلاع مستقيمة متساوية و
يكون زواياه قوائم واليه الاشارة بقوله والمربع هو المتساوي الاضلاع
القائم الزوايا هكذا الا انه اهمل اعتبار كونه ذا اربعة اضلاع مستقيمة فيتوجه
على ظاهر تعريفه النقض بكل شكل يكون اضلاعه المتساوية اكثر
من اربعة وزواياه قوائم هكذا مثلا

المربع

فاما ما عدا هذه الثلاثة من الاشكال
التي ذكرها بعد فما ليس كثير حاجة اليه على
انه اهمل في حدودها ايضا ما اهمله هناك فاستغني
ظواهرها ايضا باشكال لا تحصى ونحن نذكر عدة منها اما قوله والمستطيل
هو المختلف الاضلاع القائم الزوايا هكذا فبكل شكل
يكون اضلاعه المختلفة اكثر من اربعة وزواياه قوائم هكذا مثلا

المستطيل

واما قوله والمعين هو المتساوي
الاضلاع غير قائم الزوايا هكذا فبكل شكل
يكون اضلاعه المتساوية اكثر من اربعة و
زواياه غير قوائم

المعين

في الرسالة

مثل هذا بل وبالمثلث المتساوي الاضلاع المرسوم آنفا واما
قوله والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه متساوية
ولا زواياه قائمة لكن يساوي كل متقابلين من
اضلاعه وزواياه هكذا

الشبيه بالمعين

فبكل شكل يكون اضلاعه الغير المتساوية
فوق اربعة وزواياه غير قوائم ويساوي كل
متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا
والمنحرف ما عدا هذا هكذا

المنحرف

واما قوله فيرد ما ذكرنا
من الاشكال الكثيرة الاضلاع بل وبالدائرة
وبالمثلث المتساوي الساقين والمثلث المختلف
الاضلاع واعلم ان اقليدس ايضا لم يذكر هذا القيد في شيء من تلك الحدود
انه لما جعل هذه الاشكال اقساما للذي اربعة اضلاع مستقيمة لم يتطرق الى
كلامه خدشة اصلا ثم ان ما اشرنا اليه في بيان المنحرف هو ما ذكره
اقليدس في كتاب الاصول واما ما ذكره في كتابه المسمى بكتاب القسمة فهو
ان ما عدا هذه الاشكال الاربعة مردود وان كان ذو اربعة الاضلاع المستقيمة ان
كان ضلعان منه متوازيين فهو المنحرف والا فهو الشبيه بالمنحرف وعلى هذا فالمنحرف
ثلاثة اقسام الاول ما يكون فيه اثنان من زواياه الاربع قائمتين والاخريان مختلفتين
والثاني ما يكون زاويتان من زواياه حادتين متساويتين والباقيتان منفرجتين
متساويتين والثالث ما يكون زاويتان من زواياه حادتين مختلفتين

والباقيتان منفرجتين مختلفتين وقد اثبتنا صورة الاول من اقسامه
وهاتين صورتا الاخريين منها وصورة الشبيه به على الترتيب

المنحرف المنحرف الشبيه بالمنحرف

الخطوط المستقيمة
المتوازية هي التي لا
تتلاقى وان اخرجت
في الجهتين الى غير النهاية ويكون مع ذلك في سطح واحد مستو هكذا

الخطوط المستقيمة المتوازية

واعلم ان صاحب التحرير ذكر في صدر
المقالة الثانية من كتابه انه يقال لكل خط
محيط باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع
قائم الزوايا المحيطان به فيقال وانا اعرض لكل السطح بل كل سطح
احدهما في الآخر اقول لا بد وان يقيد الاضلاع هناك بالاربعة والا
لزم ان يقال لكل خط محيط باحدى زوايا سطح يكون اضلاعه المتوازية
اكثر من اربعة وزواياه قوائم كالشكلين اللذين رسمناهما آنفا للنقض بهما
المص للمربع والمستطيل وان يقال لذلك السطح سطح احدهما في الآخر
وذلك خلاف المتعارف وقد زاد المص الفساد حيث عدل في التعبير
عن هذا الاصطلاح الى قوله الحاصل من ضرب احد المتوازيين يعني
الخطين في الآخر سطح متوازي الاضلاع يحيط به الخطان واهمل قيدا
آخر لا بد منه ايضا اعني قيد قائم الزوايا فورد عليه النقض كل على انه لم
يلفظ بشيء من غير حاجة اليه مع ان الخطين هما الحدان فلا معنى للاحاطة بهما

سطح يكون اضلاعه المتوازية فوق اربعة وزواياه قوائم ولا كذا كل سطح يكون اضلاعه المتوازية اربعة وزواياه غير قوائم كالمعين والشبيه به

ثم ان ضرب الخط في الخط عبارة عن ان يتوهم قيام الاول على احد طرفي
الثاني بحيث لا يميل الى جانب اصلا ثم يتوهم حركته على الاستقامة الى ان
يقوم على طرفه الآخر بالحيثية المذكورة فيكون الحاصل منه سطحا كما ذكرنا اما
مربعا ان تماثل الخطان واما مستطيلا ان تفاوتا هذا ما ذكر في
الحدود وسيعطف على حدود اخرى في مواضع تناسبها ان شاء الله العزيز

الاصول الموضوعة

لما ذكر نبذا من الحدود التي اوردها
اقليدس اراد ان يشير الى عدة من الاصول الموضوعة التي اتى بها ايضا
فقال قال اقليدس لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وذلك
بان نعرض بين تينك النقطتين نقطا على سمتهما ثم نعرض نقطة منطبقة على احداهما
ونتوهم انها تحرك على تلك النقط المفروضة الى ان تنطبق على الاخرى
وان نخرج خطا مستقيما محدودا اي متناهيا الى حيث شئنا في جهته على
الاستقامة كذا ذكره صاحب التحرير وبيانه ان نفرض في الجهة التي نريد اخراج
الخط فيها نقطا كم شئنا على سمت ذلك الخط ثم نفرض نقطة منطبقة على نقطة
النهاية ونتوهم حركتها على تلك النقط ليحصل ما اردناه وذكره صاحب
الاصلاح بعبارة اخرى هكذا يمكن ان يلصق بطرف كل خط مستقيم خطا
مستقيما على الاستقامة وذلك بان نفرض نقطة في الجهة التي فيها طرف الخط المفروض
ونصل بينها وبين طرف الخط بخط مستقيم فان لم يحدث منهما زاوية
فهو على استقامة وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث تنفتح الزاوية
شيئا فشيئا الى ان تفنى فيقع على استقامة وان نرسم على كل نقطة [illegible]

ان في التوهم والتوهين للخط المستدير لان ذكره غير محتاج اليه في ذكر الكتاب

وبكل بعد بينهما دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد نقطة ونصل بينها وبين
النقطة الاولى بخط مستقيم ثم نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي نريد ان نجعله مركزا كذا
الى ان يعود الى وضعه الاول فيرتسم من حركته ما اردنا رسمه اقول هذا الاطلاق انما
يصح ان لو اكتفى في تحصيل الخط وكونه متحققا ثابتا بالفعل بمجازه بفتح الميم او ضمها اي
موضع جوازه او موضع اجازته والمعنى واحد تقول جزت المكان واجزته اذا جاوزته
وفي تخطيطه واحداثه بتوهمه اي بتوهم التخطيط او توهم الخط لتعذر مطابقة
التخطيط بالفعل حقيقة المجاز لا سيما فيما يتجاوز حد الجواز ولا امكان كالخط
اي تخطيط الخط بين القطبين يعني قطبي العالم وهذا القدر الذي ذكرناه في تحصيل الخط
وتخطيطه من مجاز الخطوة الاول وتوهمه في الثاني كاف في اقامة البراهين من غير افتقار
الى تحقيقه وتخطيطه بالفعل والتزم اقليدس الخط بالفعل ولم يكتف بما ذكرنا فلزمه
زيادة الاشكال لبيان اخراج الخط بالفعل وصعوبة الاستدلال على ذلك واعلم
ان هذا مما لا يرتكبه من له ادنى تمييز فكيف يلزم من هو الحاوي لقصب السبق في نعم الرهان
بعض من الاشكال لمكان الافتقار اليه في بعض من الاعمال ثم قال اقليدس الزوايا
القائمة كلها متساوية ولنعرض لبيانه ان زوايا اب ح د ه ر ح ط قوائم
فنقول ان زاويتي اب ح اب د المتساويتين لما علم من تعريف القائمتين مساويتان لزاويتي
ه ر ح ه ر ط المتساويتين لذلك بعينه لانا اذا طبقنا خط ح د على ط ح بحيث تنطبق
نقطة ب على نقطة ر وذلك امر ممكن على ما ذكره صاحب التحرير في اصوله الموضوعة من
ان كلا واحدا من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله فلا بد وان
ينطبق خط اب على ه ر والا فليقع اسفل ك ر فتكون زاوية اب ح مثل زاوية ك ر ح

اي في تخطيطه

وزاوية اب د مثل ك ر ط لان الاشياء المنطبقة من غير تفاضل يكون
متساوية وهذا من العلوم المتعارفة التي صدر بها اقليدس كتابه في ذكر
المساوية لاب ح مساوية لاب د المساوية لها ايضا اذ الاشياء المساوية
لشيء بعينه متساوية وهذا ايضا من تلك العلوم فتكون ك ر ح المساوية لاب ح
مساوية لك ر ط المساوية لها ايضا وه ر ح الكل اعظم من ك ر ح الجزء وهذا
ايضا من تلك العلوم فه ر ط المساوية له ر ح اعظم من ك ر ط المساوية لك ر ح
ضرورة ان المساوي للاعظم اعظم مما ساوى الاصغر فالجزء اعظم من الكل
هف اقول وبمثل ذلك يتبين
ايضا ان ك ر ح الجزء اعظم من ه ر ح
الكل وان شئت قلت ه ر ط
المساوية له ر ح اعظم من ك ر ح ضرورة ان المساوي لما هو اعظم من شيء
اعظم من ذلك الشيء وهي اعني ه ر ط جزء ك ر ط المساوية لك ر ح فجزء احد
المتساويين اعظم من الاخر وانه محال بالبديهة وبمثل ذلك يظهر ايضا ان ك ر ح
التي هي جزء ه ر ح المساوية له ر ط اعظم من ر ط وربما يقال هذا الاصل
يتبين بما سلف من الحدود فانه لو كانت قائمة ما اصغر من قائمة اخرى لكانت
الاولى حادة والثانية منفرجة اذ لا نعني بالحادة الا الزاوية التي هي اصغر
من قائمة وبالمنفرجة الا التي هي اكبر منها على ما مر هناك هف وفيه بحث ولا يحيط
خطان مستقيمان بسطح هذا الاصل وان كان مما لا ريب فيه اصلا الا انه
لبيانه تقديم مقدمة وهي ان الزوايا التي يحيط بكل منها قطر الدائرة ومحيطها

محيطها متساوية ولنبين ذلك لسانها ان اب ح قطر دائرة اه ح ر و ب مركزها فاذا توهمنا
تطبيق سطح اه ح ب على سطح ار ح ب فلا بد ان ينطبق قوس اه ح بأسرها على
قوس ار ح والا لوقعت اما داخلة بأسرها او خارجة كذلك او داخلا بعضها
وخارجا بعضها الآخر او منطبقا بعضها وداخلا او خارجا بعضها الآخر
فنخرج خط ب ك قاطعا لا ه ح على ك فب ر يساوي ب ح وكذا ب ك فيتساوي
خطا ب ر ب ك الكل والجزء هف فاذا انطبق قوس
اه ح على قوس ار ح طبقت تساوي الزوايا
الاربع التي يحيط بكل منها القطر
وبعض المحيط وذلك ما اردناه
فاستبان منه ان القطر ينصف
الدائرة واذا تقررت هذه المقدمة
فنقول لا يحيط خطان مستقيمان بسطح والا فليحط
خطا اب ح اد ح بسطح اب ح د فنرسم على نقطة ا وببعد ا ح دائرة ح د ه ر فيكون
زاويتا ... متساويتين وكذا زاويتا ا د ه ا د ر فجزء
احد المتساويين اعظم من الاخر هذا خلف
اقول وان شئت قلت فالجزء اعظم
من الكل هف ثم اقول هذا الاصل
يتبين مما اسلفناه في تحديد الخط المستقيم
اعني تعريف ارشميدس الذي تشهد بصحته بديهة

كل ذي طبع سليم وذلك انه لو احاط خطان مستقيمان بسطح التقيا على طرفيه
ضرورة فيلزم بذلك التعريف ان يكون كل منهما اقصر من صاحبه كما لا يخفى وانه
محال ولا يتصل على استقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين غير متسامتين
احدهما للاخر او اكثر كذلك بحيث يصير مع كل واحد من الخطين او الخطوط خطا
مستقيما والا فليتصل اب المستقيم بخطي ب د ب ح المستقيمين اللذين لا يسامت
احدهما الاخر على استقامتهما فنرسم على نقطة ب وببعد احد خطوط اب ب د
ب ح الذي لا يكون شيء من الآخرين اقصر منه دائرة ار د ح ه فكل من خطي اب د
اب ح قطر لها فكل من سطحي ار د ب ار ح ب نصف الدائرة وكذا كل من سطحي
اه ح ب اه د ب بالاستبانة المذكورة آنفا فيلزم ان يكون الجزء مساويا
للكل وان يكون جزء احد المتساويين اعظم من الآخر
وكلاهما خلف هذا هو الاصول الموضوعة
واما العلوم المتعارفة فقد ذكرنا فيما سلف
عدة منها وسنذكر عدة اخرى في مواضع مسيس
الحاجة اليها ان شاء الله العزيز ولما تيسر لي
الفراغ عن ذكر المقدمة باقسامها تعين لي ... الاشكال التي هي المقصودة
بالذات بعونه واما الاشكال فهي ... ويكون شكلا اكثرها من اشكال
اولى كتب الاصول والبواقي من اشكال ثانية الاشكال فانا احدهما من اشكال
سادسة والآخر من مصادرات اولاه ثم شرع في تفصيلها وقال
الشكل الاول اذا قام خط مستقيم على خط آخر مستقيم كيف اتفق

٦/١٣

فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او هما زاويتان تعادلان قائمتين مثلا
ذلك الخط القائم كخط اب المستقيم قائم على خط جد المستقيم وحدث عن
جنبتيه زاويتا ابج ابد فان كان خط اب الذي قام على خط جد عمودا
عليه كانتا اي الزاويتان المذكورتان قائمتين لتساوي الزاويتين حينئذ
اما تساويهما فلانهما حدثتا عن جنبتي عمود اب وقد عرفت ان العمود هو الذي
يحدث عن جنبتيه زاويتان متساويتان واما ان ذلك يوجب كونهما قائمتين
فلما عرفته ايضا من ان القائمتين هما الزاويتان المتساويتان الحادثتان عن
جنبتي خط مستقيم قائم على آخر مستقيم وان لم يكن خط اب عمودا على خط جد
فلا بد هناك حينئذ من مجاز العمود اي موضع يمكن ان يجوزه او يجيزه خط
يكون عمودا وذلك لان خط اب اذا لم يكن عمودا فاحدى الزاويتين الحادثتين
عن جنبتيه اصغر من الاخرى لا محالة فاذا توهمنا ان ذلك الخط يتحرك في جانب الزاوية
الكبرى مع ثبات طرفه الكائن على الخط لا يزال ان تتساوى الزاويتان فالموضع
الذي يكون الخط فيه هو مجاز العمود قطعا واذا ثبت انه لا بد هناك من
مجاز العمود فلنتوهم ان اي العمود الذي يجوز ذلك المجاز خط هب فكان
كل من زاويتي جبه دبه الحادثتين عن جنبتيه قائمة لما عرفت ان كلا من
الزاويتين الحادثتين عن جنبتي العمود تكون قائمة وهما اي زاويتا جبه
دبه المذكورتان معا هما وهما للاوليين اي للزاويتين جبا دبا
معا لانطباقهما عليهما بلا تفاضل ضرورة ان زاوية جبه انطبق على
بعض من زاوية ابج وزاوية هبد على بعضها الآخر مع زاوية ابد

فالاوليان معا كقائمتين ضرورة ان كلا من المنطبقين عليهما قائمتان و
ذلك ما اردناه اقول وان سئل على ان
لم يكن عمودا نفرض قائمتين حادثتين عن جنبتي عمود قام
على خط ونتوهم يطبق ذلك على جد بحيث ينطبق النقطة
التي هي مسقط العمود على نقطة ب فلا بد وان ينطبق العمود لا على اب ولا لم يكن
العمود عمودا او كان اب عمودا على جد كالاول بل على خط آخر فينطبق احدى
القائمتين على بعض من احدى الاوليين والاخرى على بعضها الآخر مع تمام الاخرى منهما
فالاوليان معا كقائمتين واقليدس لم يلتزم اخراج العمود بالفعل قال مولانا
ان اراد انه التزم في هذا الشكل على معنى انه زعم ان بيانه لا يتأتى بدون ذلك
الاخراج فهو ممنوع اذ ملتزمه انما هو مجاز العمود لا انه لما اخره عن الشكل
الذي بين فيه كيفيته ولكن لا اخراج بناء على ان المقدمة القائلة لا بد هناك من مجاز
العمود موقوفة على بيانها في الجملة سهل عليه بيانه بالحوالة على ذلك لا اخراج فبينه
بها ضبطا وتسهيلا وان اراد انه التزم في الجملة على معنى انه بينه في بعض من الاشكال
فهو مسلم فانه بين في الشكل الحادي عشر من اول كتابه كيفية اخراج العمود على خط
من نقطة كائنة على ذلك الخط وفي الثاني عشر منها كيفية اخراجه على خط من نقطة ليست
عليه حاجة اليهما في كثير من الاعمال كما بينهما المصنف ايضا في التاسع والعاشر من هذه
الرسالة لكن لا يترتب على ما ذكر قوله فلهذا اخرنا الشكل عن الشكل الذي
بين فيه اخراج العمود بالفعل حيث جعلا الثالث عشر من اول كتابه وان اراد انه
التزم في هذا الشكل على معنى انه بينه به فهو ايضا مسلم لكن لا وجه بناء على

قال ابو اسحق الكهستاني في حاشيته اخر هذا الشكل الى ١٣ وان كان نقص العمود كافيا في البرهان ولا يحتاج هذا الشكل الى شيء من الاشكال ولسائل التصدير فيسهل كثير من البيانات

ما عرفت لقوله وانت عرفت ما فيه في المقدمة من الرام ما لا حاجة اليه وقيل
ايضا ان هذا الشكل انما يتصح غاية الاتصاح اذا اخرج العمود بالفعل فلذلك
اخره عنه نعم كان له ان يقدمه على الثاني عشر من كتابه الا ان الفصل بينه وبين الحادي
عشر ليس كما ينبغي في صناعة التعليم **الثاني** اذا اتصل خطان مستقيمان على
نقطة من طرف خط آخر مستقيم في الجهتين اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه
واحدثا معه قائمتين او هما ونظيرهما الخ فالمصنف زاد تقييد النقطة بكونها طرف الخط
وليس في هذا التقييد وعدمه كثير فرق اذ النقطة حينئذ وجب ان تكون طرفا وحذف
عند خط الدال على المتصل به فاما انه اكتفى بدلالة الكلام عليه او ضمن اتصل معنى التقى
وكذا حذف قوله عن جنبتيه لانه يغني عنه قوله فان حدث عن جنبتيه اي جنبتي ذلك
الخط الآخر من اتصال ذينك الخطين زاويتان قائمتان او زاويتان متساويتان
لقائمتين فالخطان الاولان معا اي مجتمعين خط واحد مستقيم مثلا اذا اتصل
الخطان كخطي جب بد المستقيمين اتصالا على نقطة ب التي هي طرف خط اب
المستقيم وزاويتا جبا دبا اللتان حدثتا عن جنبتي خط اب من اتصال ذينك
الخطين معا تعادلان قائمتين بالفرض اما قائمتان او احداهما حادة والاخرى
منفرجة فجب بد معا خط واحد مستقيم والا لكان خط آخر مع جب خطا
مستقيما لما عرفت في المقدمة من انه لنا ان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة
ولكن ذلك الآخر خط به واقعا اما فوق خط بد كما في شكل الكتاب او تحته
كالآخر فزاويتا جبا هبا معا تعادلان لزاويتين جبا دبا المعادلتين
لقائمتين بالفرض لكونهما اي زاويتي جبا هبا ايضا كقائمتين بالشكل الاول

ومن البين ان كلا شيئين مساوية لشيء واحد فهي بعينها متساوية فبعد اسقاط الامر المشترك
من كلا الاوليين اعني زاوية جبا والاخريين اعني زاويتي جبا ابا اي زاوية
جبا تبقى زاوية هبا من الاوليين كزاوية دبا الباقية من الاخريين لانه اذا
نقص من المتساويات متساوية بقيت متساوية وهذا ايضا من العلوم التي
ذكرها اقليدس في صدر كتابه فتساوي الكل الذي هو زاوية دبا على المقدار
الاول وزاوية هبا على المقدار الثاني والجزء الذي هو زاوية هبا على
الاول وزاوية دبا على الثاني وهو محال وذلك ما اردناه
هكذا بينه اقليدس ايضا وانا اقول
لما ثبت تساوي مجموع زاويتي جبا هبا المجموع
زاويتي جبا دبا وكان نحو به احدهما للآخر في غاية الظهور ثبت لزوم
المحال المدعى وثبت الحكم المذكور فباقي المقدمات مستدرك

الثالث اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان الزاويتان
الداخلتان فيما بين ذينك الخطين اللتين في جهة واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما
اقل من قائمتين يكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى منه اعظم من قائمتين
ولا الحال اما مساويا لها او اقل منهما واياما كان فالمجموعان وهما اربع زوايا
حدثت من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين اقل من اربع قوائم وانه محال
لان ذينك المجموعين مثل اربع قوائم لما مر في الشكل الاول من انه اذا قام خط
مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او هما وسان
لها فيكون ما بين ذينك الخطين في تلك الجهة اي الجهة الاولى اضيق من الاخرى

اى ما بينهما فى الجهة الاخرى، وفى بعض النسخ مكان قوله اقل من قائمتين اخ
اقل من مجموع اللتين فى جهة اخرى اى اقل من قائمتين لان المجموع مثل اربع
قوائم كما مر فلا بد ان يكون ما بين الخطين اضيق فى تلك الجهة، قوله لان المجموع
على هذه النسخة تعليل لما يدل عليه التغير الذى يلزم من استلزام اقلية احد المجموعين
من الاخر لاقليته من قائمتين والبيان واضح فيكون احدهما مائلا الى الاخر بالضرورة
فهما بالاخراج فى تلك الجهة التى ما بينهما فيها اضيق يتقاربان حتى يلتقيا ضرورة
فينتهى التقارب الى التلاقى بالضرورة، وتحرير هذه الدعوى على ما فى التحرير
ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان
فى احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان فى تلك الجهة ان اخرجا، ومن ثمه
قال بعض الافاضل لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع
الزاويتين الداخلتين فى جهة واحدة من تلك الخطوط اقل من قائمتين فان الخطين
يلتقيان فى تلك الجهة ان اخرجا لان مجموع الداخلتين اللتين فى جهة اخرى الى اخر ما ذكره
حتى يكون المدعى مذكورا اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما عن الاخر كما فى سائر الكتب
لكان اولى انتهى كلامه، وذانك الخطان المستقيمان اللذان وقع عليهما خط
اخر مستقيم وصير الداخلتين فى جهة واحدة اقل من قائمتين كخطى ا ب والخط الواقع
عليهما ح د والداخلتان اللتان مجموعهما اقل من قائمتين هما زاويتا ب ح د
ا د ح والداخلتان اللتان مجموعهما اعظم من قائمتين هما
المجاورتان لهما الداخلتين فى الجهة ا
التى يكون ما بين الخطين فيها اضيق

وسيقاربان

وسيقاربان بالاخراج فيها الى ان يلتقيا من جهتى ا ب، واعلم ان اقليدس
لم يجعل هذا الكلام من المسائل بل ذكره فى المصادرات وجعله اصلا موضوعا
ولهذا اشتهر باسم المصادرة المشهورة واعترض عليه صاحب التحرير بان هذه القضية
ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح فى غير علم الهندسة فادرجه الاولى بها ان
تثبت فى المسائل دون المصادرات، والى هذا اشار المص بقوله وهذا
الكلام ما اثبته اقليدس لانه ركب شططا حيث قال وجعله ثبتا فان ذكره
اياه فى الاصول الموضوعة لا العلوم المتعارفة دليل على انه غير ثبت عنده، و
الحمل على انه اراد وجعله مما لا حاجة الى اثباته وترتيبه فى المسائل مما لا يخفى بعده
واعترض عليه اى على اقليدس او على ما ذكر من البيان والاول انسب لفظا والثانى
معنى طائفة من مبرزى صناعة الهندسة اى محققيها الذين يبرزون حماتها
ابرازا اى يظهرونها او يبرزون فيها على من عداهم تبريزا اى يفوقونهم يقال
برز الشئ اذا ابرزه وبرز على اصحابه اذا فاقهم وقالوا انه ثبت فى الحكمة
تجزى المقادير المتصلة الى غير النهاية بناء على استحالة الجزء الذى لا يتجزى و
هذا يجوز التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقى على معنى ان العقل
يجوز تقارب الخطين ان سلم لا انجزم بالانتهاء الى التلاقى بناء على ان المسافة
التى بينهما قابلة للتجزية الى غير النهاية فاى جزء منها فرض انتهاء التقارب
اليه يكون قابلا لها كذلك بالغا ما بلغ فلا ينتهى التقارب الى حد لا ينقسم اصلا
حتى اذا تقاربا بعد الوصول اليه التقيا، فادعى دعوى الضرورة فى قوله
ينتهى التقارب الى التلاقى غير مسموعة فيمكن منعه قبل اقامة البرهان عليه على

ان منهم من ذهب الى ان التقارب ابدا من غير انتهاء الى التلاقى ممكن بحسب نفس الامر
والف فى بيان ذلك رسالة، وكذا يمكن منع قوله فيكون ما بين الخطين فى تلك
الجهة اضيق ثم انهم لما ارادوا ان يسلكوا فى بيان هذا المطلب مسلكا لا يتطرق
اليه الاعتراض المذكور الغوا فى بيان هذا الشكل رسالات مشتملة على اشكال و
مقالات كالرسائل المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام
والجوهرى ونصير الدين الطوسى واثير الدين الابهرى وفاضل لحما، ولا خفاء
فى ان ما ذكروه من الاعتراض من جواز التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقى
امر يشهد صريح العقل بفساده، ولو ساغ ذلك اى التقارب ابدا مع عدم
الانتهاء الى التلاقى بناء على ما ذكروه من تجزى المقادير المتصلة الى غير النهاية
لا متنع التقارب ايضا بناء على ما ذكر بعينه فالموضح بعض لو اقتضى ما ذكر
ذلك لاقتضى ايضا امتناع هذا والتالى باطل وفاقا فالمقدم مثله
قيل وعلى ما ادعاه من الملازمة منع ظاهر يشهد صريح العقل بصحته، واستدل
عليها بان التقارب بين الشيئين انما يحصل بتقليل الوسائط بينهما وهو محال
بعين ما ذكروه، ورد بان ما ذكروه انما يقتضى عدم تناهى الوسائط الممكنة بينهما
لا استحالة تقليلها ضرورة انه اذا افرز شئ منها يكون الباقى اقل، ودفع بان
افراز شئ منها يتوقف تمامه على امتداد الخط مقدارا ما وهو محال بناء على
ما ذكروه كما اشار اليه بقوله واستحال اخراج خط من نقطة الى اخرى لانه
انما يحصل بالوصل بينهما وهو موقوف على قطع المسافة المشتملة على وسائط غير
متناهية، واجيب بان الوسائط غير متناهية بالامكان دون الفعل ولا احتمال

والحاصل انهم يقولون بجواز عدم التلاقى بناء على كون الوسائط غير متناهية
بالامكان لا بالوجوب حتى يلزمهم ما ذكره ومن ادعى اللزوم على تقدير الجواز ايضا
فعليه البيان هذا ان اريد بالجواز الامكان بحسب نفس الامر وان اريد به مجرد
الامكان الذهنى والتجويز العقلى المصحح للمنع كما نبهت عليه آنفا فلا غبار وحينئذ
اى وحين اذ كان اخراج خط من نقطة الى اخرى مستحيلا يبطل جميع ما ذكروه
فى رسالاتهم من المقدمات لانها تتوقف على اخراج الخطوط من نقطة الى اخرى على التر
كل واحدة من تلك الرسالات ما يجد تعين ضروب من الفساد من مصادرة على
المطلوب او مغالطة او استعمال مقدمة غير هندسية كما صرح به بعضهم فى تعريف
ولى النقض كاجرم اشتراك الجميع اى جميع تلك الرسالات باعتبار المقدمات المذ
فيها او جميع ما ذكروه فيها من المقدمات وان كان الاول اوفق لفظا والثانى احق
من تلك المقدمة التى تصدوا لبيانها، فهم فى ذلك كالهارب من المطر الى الميزاب
هذا ما ذكره، واذ لم يتيسر لنا الاطلاع على شئ من تلك الرسائل فلا علينا ان لا
نتكلم على ما طعن به مولانا الافاضل، واما ما نقل الينا المطالعة فى بيان تلك
المقدمة من كلام ابن الهيثم فى بعض مصانيفه ونصير الدين الطوسى فى التحرير واثير
الدين الابهرى فى الاصلاح فهو منسوج على منوال الصحة والسداد ومصون عن
وصمة الخلل والفساد، وسنذكر بتوفيقه لسان الكل حقية واظهار الصدق ما
ادعيناه فى الجملة ما ذكره الابهرى فى التحرير فانه اخصرها فى ذلك البعض والتحرير
الرابع اذا ساوى ضلعان وزاوية من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين
وزاوية بينهما من مثلث اخر كذلك كل لنظيره تساوى الضلعان الباقيان و

الزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره ولكن لسابقه ذاكرا المثلثان مثلثي ا ب ج
د ه ز المستقيمي الاضلاع وضلعا ا ب ا ج من المثلث الاول مساويين لضلعي د ه د ز
من المثلث الثاني كل لنظيره وزاوية ا التي بين ضلعي ا ب ا ج مساوية لزاوية د
التي بين ضلعي د ه د ز فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقي من اضلاع المثلث الاول مساويا
لضلع ه ز الباقي من اضلاع الثاني وزاوية ب التي هي احدى باقيتي الاول مساوية
لزاوية ه النظيرة لها من باقيتي الثاني وزاوية ج الاخرى من باقيتي الاول مساوية
لزاوية ز الاخرى من باقيتي الثاني والمثلث الاول مساويا للمثلث الثاني وذلك
المذكور لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع ا ب مثلا على نظيره ضلع د ه بحيث ينطبق
نقطة ا على نقطة د ينطبق نقطة ب على ه لتساوي هذين الضلعين وكذا ينطبق زاوية ا
على نظيرتها زاوية د لتساويهما بالفرض وح ينطبق ضلع ا ج على نظيره د ز
ونقطة ج على ز اما الاول فلانه لولاه لوقع ا ج اما داخل زاوية د لخط د ز او
خارجها كخط د ك فيكون زاوية ا اما اصغر من زاوية د او اعظم منها هف واما
الثاني فلتساوي ضلعي ا ج د ز وينطبق ضلع ب ج الباقي من الاول على ه ز
الباقي من الثاني والا لاحاط خطان بسطح ضرورة انطباق طرفي الاول منهما على طرفي
الثاني هف وكذا ينطبق زاوية ب على نظيرتها زاوية ه لانطباق ضلعي
الاولى على ضلعي الاخرى وكذا زاوية ج على زاوية ز
لما ذكرنا بعينه وكذا المثلث على المثلث
لانطباق اضلاع الاول على اضلاع الثاني
فاذن تساوي الضلعان الباقيان و

الزوايا الباقية والمثلثان لانطباق كل منها على نظيره وذلك ما اردناه
الخامس اذا كانت احدى الزاويتين اللتين فرضنا متساويتين
في الشكل المتقدم اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين فيهما كان وتر
اي وتر الزاوية الاولى اصغر من وتر الزاوية الاخرى وتحرير هذه الدعوى
انه اذا ساوى ضلعان وزاوية من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين من مثلث اخر
كذلك كل لنظيره وكانت الزاوية التي للاول اصغر من التي للاخرين كان
الضلع الباقي من المثلث الاول اصغر من الضلع الباقي من الاخر كزاوية امثلا من
فانها اذا كانت اصغر من زاوية د من مثلث د ه ز يكون ضلع ب ج الذي هو
وتر زاوية ا اصغر من ضلع ه ز الذي هو وتر زاوية د لانا اذا توهمنا
تطبيق ضلع ا ب من المثلث الاول على ضلع د ه من المثلث الثاني بحيث ينطبق نقطة
على د يقع ضلع ا ج داخل زاوية د والا لكانت زاوية ا التي هي اصغر من
زاوية د بالفرض اما مساوية لها او اعظم منها هف واذا وقع كذلك
فنقطة ج لا ينطبق على نقطة ز والا لاحاط خطا ا ج د ز بسطح فنصل نقطة ج و
خط ب ج الى ز ونصل خط ه ز فيجب ان يكون خط ه ج اصغر من ه ز ولا يخفى عليك
ان ضلع ا ج اذا وقع داخل زاوية د فنقطة ج يحتمل ان تقع على خط ه ز هكذا
وان لا تقع عليه بل تحته كما في شكل الكتاب الذي هو الذي ذكره اقليدس
او فوقه هكذا
وان ما
ذكره انما تم
على التقدير

المذكور

الاول واما على الثاني والثالث فلا وقد بين اقليدس هذا الحكم في
الرابع والعشرين من اول كتابه بما يتوقف على المامول وكذا على الرابع عشر
والسادس عشر من هذا الكتاب وكان المصنف لما ارتضى بيانه للمامون على
ما يشهد به قوله فيما بعد وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل خيل اليه انه
لو بين هذا الشكل لكان في غاية الاختصار فاراد ان يبين هذا الشكل بما
لا يتوقف عليه ولا على الرابع عشر المتنج حتى تأتى له ذلك فركب متن عمياء و
عدل عن المحجة البيضاء ونحن بهداية الله سبحانه نبين المامون عن كيف بما لا يتوقف
على هذا الشكل كما بينه اقليدس ثم نبين هذا الشكل بعد الرابع عشر به وبما لم يتوقف
كما تبينوه بل وجوه اخر مما سنح بعون الله لنظرنا القاصر وسمح به الفكر العاثر و
هو الهادي الى سبيل الصواب والعاصم عن الخطاء والاضطراب وعكس
هذا الشكل وهو الخامس والعشرون من اولى الاصول انه اذا كان في المثلثين
المذكورين وتر ب ج الموتر لزاوية ا اصغر من وتر ه ز الموتر لزاوية د كانت
زاوية ا اصغر من زاوية د وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث مستقيم
الاضلاع ضلعين من مثلث اخر كذلك كل لنظيره وكان الضلع الباقي من الاول
اصغر من الضلع الباقي من الاخر كانت الزاوية التي من الاول اصغر من الزاوية
التي من الاخرين لانها اي زاوية ا لو ساوتها اي زاوية د لزم مساواة الوترين
اللذين فرض ان احدهما اصغر من الاخر هف وانما لزم ذلك لما مر في الشكل الرابع
من انه اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
اخر ساوى الضلعان الباقيان ولا يكون اي زاوية ا اكبر منها اي من زاوية د

وان كان وتر ب ج الموتر لزاوية ا اكبر من وتر ه ز الموتر لزاوية د لما مر في اصل هذا
العكس والمفروض عكس هذا هف فتعين ان يكون زاوية ا اصغر من زاوية د
وذلك ما اردناه وبما اشرنا اليه من ان كلا من الاصل والعكس مذكور في كتاب
اقليدس سقط قوله وهذا الشكل مع الخامس مما في كل من الاصل والعكس ما ذكره
اقليدس اي لم يذكره على ما هو الظاهر نعم انه ذكر استلزام اعظم الزاوية
لاطولية القاعدة وبالعكس فانه قال في الاول اذا ساوى ساقا مثلث ساقي
مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي للاول اعظم من التي للاخر كانت
قاعدة الاول اطول من قاعدة الاخر وفي الثاني اذا ساوى ساقا مثلث ساقي
مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاول اطول كانت زاويتها اعظم والمصنف
ذكر استلزام اصغرية الزاوية لاصغرية الوتر وبالعكس وليس بينهما كثير فرق من
حيث المعنى وما قد يقال من ان معنى ما ذكره الذي ذكره وفائدة الكلام دفع
ما عسى ان يتوهم بناء على المخالفة المذكورة بين العبارتين من ان هذا لم يذكره اقليدس
فتعسف ظاهر **السادس** الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث
المستقيم الاضلاع المتساوي الساقين متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان
تحدثان تحت القاعدة ان اخرج الساقان في جهتها مثلا ذلك المثلث كمثلث ا ب ج
المستقيم الاضلاع وساقاه ا ب ا ج منه متساويتان وقد اخرجنا في جهة ب ج
فزاويتا ب ج اللتان على القاعدة متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان
حدثتا تحت القاعدة من اخراج الساقين وذلك لان ضلعي ا ب ب ج كضلعي
ا ج ج ب كل لنظيره اما ان ا ب كا ج فالفرض واما ان ب ج كج ب فظاهر

اذا التغاير بينهما انما هو بحسب الاعتبار والوتران اي وترا زاويتي ح
وهما ضلعا اب اح متساويان فيلزم تساوي زاويتي ب ح اللتين على القاعدة
اذ لو كان احدهما اصغر من الاخرى لكان وترها اصغر من وتر الاخرى
وقد كانا متساويين هذا خلف وذلك لما مر في الشكل الخامس من انه
اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر وكانت الزاوية التي للاولى
اصغر كان وترها اصغر ثم ان التغاير بين المثلثين ههنا بالاعتبار كما يظهر
بتدبر على ما اشرنا اليه ويلزم من ذلك تساوي الزاويتين اللتين حدثتا
تحت القاعدة لان كلا من الزاويتين اللتين كانتا في المثلث عند القاعدة مع ما
تحتها كقائمتين لما مر في الشكل من انه اذا قام خط مستقيم على آخر كذلك فالزاويتان
الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون احدى الزاويتين
المتساويتين مع ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها فاذا اسقطت المتساويتان
اللتان عند القاعدة من كل المجموعين المتساويين بقيت التحتانيتان متساويتين
لما ذكرناه سابقا من انه اذا نقص من المتساويين متساويان يبقى متساويان وذلك
ما اردناه وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل ولعمري ان
التطويل المنافي الوافي بتحصيل المرام خير من اختصار يجعل
عرض المرء غرضا لسهام الملام وهذا الشكل ملقب
بالمأموني الآن آن اوان ان نبحث ما عداه
من بيان المأموني بوجه لا يتوقف على الشكل الخامس فلنقدم لذلك ثلاثة اشكال
وهي الثلاثة الاول من اوائل الاصول **الاول** نريد ان نرسم على خط

ما اردناه | الطويل | عرض

وذلك بغير قادح | لاول | بيان | بتير

مستقيم محدود مثلثا متساوي الاضلاع فليكن الخط اب ونرسم على نقطتي اب
بعد الخط دائرتي ب ح د ا ح ه ونصل ا ح ب ح فمثلث ا ب ح المرسوم على
اب متساوي الاضلاع لان اب ا ح الخارجين من مركز دائرة ب ح د الى المحيط
متساويان وكذلك ب ا ب ح الخارجان
من مركز دائرة ا ح ه الى المحيط
فا ح ب ح المساويان لا ب متساويان
فاذن اضلاع مثلث ا ب ح متساوية
وهو المراد **الثاني** نريد ان
نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما مساويا لخط مستقيم محدود فلتكن
النقطة ا والخط ب ح ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط اعني مثلا الخط
اب ونرسم عليه مثلث ا ب د المساوي الاضلاع ونخرج د ا د ب في جهتي اب ونرسم
على طرف الخط اعني ب ببعد الخط دائرة ح ح ز ثم على نقطة د وعلى المماسة للخط
ببعد د ز دائرة ز ط ه محيطة اه هو المراد وذلك لان ب ح ب ز الخارجين من
مركز دائرة ح ح ز الى المحيط متساويان وكذا
د ه د ز الخارجان من مركز دائرة ز ط ه الى
محيطها وكان د ب د ا متساويين فاذا
نقصناهما من د ز د ه بقي ب ز ا ه متساويين
فا ه ب ح المساويان لب ز متساويان وذلك
ما اردناه **هذا** اذا كانت النقطة مباينة للخط


اما غير مباينة اياه ويمكن ههنا ان تقع اب اما اقصر من الخط فيقع المثلث
داخل دائرة ح ح ز كما في الشكل المرسوم اولا او مساويا له فمن الدائرة فتقطع
ا د او اطول منه فتقطع
محيطها ضلع اب
ب د وهما
هكذا
واما مساويا
اياه وتقع ههنا
ايضا الصور الثلاث **هكذا**
واما اذا لم يكن مباينة له فاما ان يكون عليه او على طرفه فعلى الاول
لا يحتاج الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط
لان اب يكون ح بعض الخط فلا يقع هناك
الا صورة واحدة وهي هكذا
ويمكن في جميع الصور ان يرسم المثلث كما بين

خط اب ويحدث بسببه ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف وعلى الثاني
ايضا لا يحتاج الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث
لعدم التعدد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لعدم
تعدد المركز بل يكفي فيه رسم دائرة واحدة على
طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز
الى المحيط كيفما اتفق **هكذا**
الثالث نريد ان نفصل من اطول الخطين
المستقيمين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ح ه ونخرج من ا ا د مساويا
له ونرسم على ا ببعد ا د
دائرة د ح ز فينفصل
اعني ح ه وهو المراد
بها از من اب مساويا لا د
هذا اذا ان لم يكن
الخطان متلاقيين
على الطرفين سواء لم يتلاقيا
اصلا كما مر او تلاقيا
لكن لا على الطرفين
كما في هذه الصور
واما ان يلاقيا عليهما فلا حاجة الى اخراج الخط المساوي بل يكفي

وهو الذي سماه اقليدس



مثاله ان نرسم على بعد اد دائرة وح ر هكذا
اللهم الا ان نشترط ان يقع نقطة ب في الخط
المفصول فان الوجه اذ ذاك كما سلف
هكذا
اذا تقرر هذه الاشكال
فلنعد لبيان المطلوب
ولنعين على اب المخرج
ونفصل من اد المخرج اه
دز فمثلثا ا ب ه ا د ز ضلعا اب اه وزاوية اه مساوية لضلعي اد از
وزاوية ا لكل لنظيره فتساوى ضلعا ه د ز وكذلك زاويتا ا ب ه ا د ز
وكذا زاويتا ا ه ز وايضا في مثلثي ب ه د ب ز د ضلعا ده ه ب وزاوية
مساوية لضلعي ب ز د ز وزاوية ز كل لنظيره فيكون زاويتا ه ب د ز د ب متساويتين
فلنقسمهما من زاويتي ا ب ه ا د ز المتساويتين يبقى زاويتا ا ب د ا د ب اللتان على
القاعدة متساويتين وكذلك بعينه يكون اللتان تحتها
وذلك ما اردناه وان شئت قلت فتساوى
د ز وكذا زاويتا ا ه ز وايضا في مثلثي د ه
ضلعا ده ه ب وزاوية ه مساوية لضلعي ب ز
وزاوية ز كل لنظيره فزاويتا د ه ب ب ز د
اللتان تحت القاعدة متساويتان فتساوى اللتان فوقها لان ما ذكرناه

سطح الكتاب
نقطة د تحت نقطة
مثل ا د ونصل ه

متساويين
ضلعا ه
ز د
ز د

اولا وهو الذي ذكره اقليدس انسب للدعوى كما لا يخفى قال صاحب
التحرير يمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين
نقطة د على ساق اب ونجعل اه مثل اد ونصل ب ه ه د د ج ونبين مساواة
ب ا اه وزاوية ا من مثلثي ب ا ه ج ا د وزاوية ا من مثلث ا د ج مساوي زاويتي
ا ه ا د وضلع ب ه د ج ثم تساويهما وتساوي ضلعي ب د ج ه من مثلثي د ه
ج ه د مساوي زاويتي ب د ه ج ه د ب ه د ج ه ثم تساوي زاويتي ب د ج ج ه ب
الباقيتين من الاولين بعد القاء الاخيرين وبتساويهما ومساواة
ضلعي ب د د ج لضلعي ج ه ه ب تساوي زاويتي
ا ب ج ا ج ب اقول يمكن ان يبين بوجه اخر
فيه الى وصل ه د وذلك ان نبين بمساواة ب ا
اه وزاوية ا من مثلث ا ب ه ج ا د
زاوية ا من مثلث ا د ج تساوي ضلعي ب ه د ج وزاويتي ب ه ا ج د ا ثم تساوي
زاويتي ج ه ب ب د ج اللتين كل منهما مع احدى تينك المتساويتين كقائمتين و
تساويهما ومساواة ضلعي ب د د ج لضلعي ج ه ه ب تساوي زاويتي ا ب ج
ا ج ب **السابع** اذا تساوت زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع تساوى ضلعاه
الموتران لهما ولنكن زاويتا ا ب ج ا ج ب من مثلث ا ب ج المستقيم الاضلاع
متساويتين نقول فان الموتر لزاوية ب مساو لموتر لزاوية ج اد
لو كان احدهما اطول من الاخر وليكن ذلك الاطول اد ونفصل منه د ه مثل
اب كما اسلفنا في الثالث من اول الاصول وكان المصحح له من المقدمات

وتساوى
زاويتي
لا يحتاج

التي طرح فاتحة الكتاب انها غير محتاج اليها فلنا ضرب على ما صححنا فيكون
زاوية ب ج ه التي يحدث بعد ان نصل ب ز اكبر من زاوية د ج ب بالمامول بناء
على تساوي ساقي د ج ب بالعمل لكن كانت زاوية د ج ب كزاوية ا ب ج بالفرض
فيلزم بالضرورة ان يكون زاوية ب ج ه التي هي كزاوية د ب ج كزاوية ا ب ج
التي هي ايضا مثلها فالجزء الذي هو زاوية ب ج ه كالكل الذي هو زاوية ا ب ج
وهو محال فاذن ليس احد الوترين اطول من الاخر فهما متساويان
وذلك ما اردناه هذا وفيه سهو
لا يخفى على ذي حس فان الخط الذي فصل د ج
مساويا له مساو لا ب والحق ما ذكره
اقليدس في سادس اول كتابه من ان في مثلثي ا ب ج د ج ب ضلعا ب
ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب كل لنظيره
فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل الجزء هف قال صاحب التحرير وان اخرج
ب ا الى د وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د لزم الخلف
البيان المذكور بعينه ثم ان هذا الشكل والاخر
الى ان بين الثالث عشر كما قال صاحب التحرير لسهل
جدا فان ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا وقد بين
فيه ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى وكانهم انما لم يوخروه
كراهية الفصل بينه وبين الشكل المتقدم فانه عكس لاولى دعويه و
اما عكس ثانيتهما فلم يتعرض له المصنف ولا اقليدس لعدم الاحتياج اليه و

ذكره واحد عكسي ... مستمل على حكمين فحيثين
وذكر في السابع عكس العقد الاولى
ولم يتعرض لعكس العقد الثاني اصلا الاصلاح

متساويان
بمثل

تبرع صاحب الاصلاح في بيانه تشحيذا للاذهان فلنذكره بحيث ايضا لذلك قال
مثلا ا ب ج اذا اخرج منه ساقا ا ب ا ج وحدث زاويتا ب د ه ج ه د متساويتين و
فساقا ا ب ا ج متساويان لانا نفرض على خط ب د نقطة د ولنكن نقطة ز و
نفصل ج ه مثل ب د ونصل ب ه ج د ز ه فلان د ب ج وزاوية د ب ج مثل
ه ج ب وزاوية ه ج ب يكون د ج مثل ب ه وزاوية د ج ب مثل زاوية ه ب ج
زاوية د ج ه مثل زاوية د ب ه ولان د ب ه وزاوية د ب ه مثل ه ج
د وزاوية ه ج د يكون زاويتا ب د ه ج ه د متساويتين
فزاويتا ا د ه ا ه د متساويتان وب د مثل ج ه فاب
مثل ا ج وذلك ما اردناه
ولقد تبدع الاستاذ مد ظله في بيانه حيث قال اذا حدث زاويتا ب ج
ه ج ب متساويتين تساوي زاويتا ا ب ج ا ج ب اللتان كل منهما مع واحدة
من تينك المتساويتين كقائمتين فيكون ا ب مثل ا ج وهو المراد
الثامن اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع
كل واحد من اضلاع مثلث اخر كذلك هكذا وقعت عبارة التحرير
ايضا ولا يخفى ان لفظة كل الثانية زائدة مفسدة كل الافساد وتحرير
العبارة ان يقال اذا تساوت اضلاع مثلثين كل لنظيره تساوت
زواياهما كل لنظيرتها وساوى المثلثان ايضا ولنكن لبيانه المثلثان
مثلثا ا ب ج د ه ز المستقيمي الاضلاع وقد ساوى ضلع ا ب من الاول ضلع
د ه من الثاني وضلع ب ج ضلع ه ز وضلع ا ج ضلع د ز فنقول

مثل ه د

زاوية ا من الاول تساوي نظيرتها زاوية د من الثاني وزاوية ب تساوي نظيرتها
زاوية ه وزاوية ج زاوية ز وكذا المثلث يكون مساويا للمثلث وذلك
لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره يلزم انطباق الضلعين الباقيين على
نظيريهما ونظير المطلوب مثلا اذا توهمنا تطبيق اب على نظيره ده بحيث
تطبق نقطة ا على د ونقطة ب على ه يلزم انطباق اج على نظيره دز اذ لو
لم ينطبق عليه بل وقع اما داخل زاوية د او خارجها يلزم ان يكون احدى
الزاويتين اي اصغر من الاخرى ويلزم من ذلك ان لا يكون بج منطبقا على زه بل يكون
اما اقصر منه ان كانت الصغرى زاوية ا واما اطول منه ان كانت زاوية د
لما مر في الشكل الخامس من انه اذا ساوى ضلعان من مثلث نظيريهما من مثلث
اخر وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر من التي بين الاخرين كان الضلع الباقي
من الاول اقصر من الضلع الباقي من الثاني هذا خلف اذ الفرض انهما متساويان
وبمثل ذلك تبين ان بج ينطبق على زه فينطبق الزوايا على الزوايا من
غير تفاضل وكذا المثلث على المثلث فاذن تساوي زواياهما كل لنظيرتها
وتساوي المثلثان ايضا وذلك ما اردناه
اقول وان شئت قلت واذا انطبق
اج على دز ينطبق ج على ز لتساوي
الضلعين وينطبق ب على ه وكذا
لاحاطة بسطح واحد ضرورة انطباق طرفي احدهما على طرفي الاخر هف
فينطبق الزوايا على الزوايا والمثلث على المثلث فثبت ما اردناه

واعلم

واعلم ان الشكل الخامس وان لم يبين بعد الا انه على ما سنذكره ليس مما
يبين بهذا فلكن مسلما ههنا لتتم هذا بيانا **التاسع** نريد ان نخرج من
نقطة كائنة على خط مستقيم غير محدود في جهتيه عمودا عليه وانما قيدنا
الخط بكونه غير محدود في الجهتين لان كلية العمل المذكور يتوقف عليه مثلا
نريد ان نخرج من نقطة ج الكائنة على خط اب الغير المحدود في جهتيه عمودا على
خط اب فلنعين نقطة د كيف اتفق تعينها ونجعل جه مثل جد كما سلف في
الثالث من الاصول ونجعل كلا من نقطتي د ه مركز دائرة ونخط على كل منهما
ببعد واحد قطعتي دائرتين لما عرفت من انه لنا ان نرسم على نقطة وبكل بعد
دائرة والحق في العبارة ان يقال نرسم على كل منهما ببعد واحد قطعة
دائرة او نرسم عليهما ببعد واحد قطعتي دائرتين بحيث تتقاطعان وذلك
بان نرسم شكل القطعتين ببعد اعظم من دج ونخرج كما مر في المقدمة من نقطة
التقاطع وهي ز مثلا الى ج خطا مستقيما وهو خط زج فهو عمود على خط
اب لانا لو وصلنا خطي دز ه ز يحصل مثلثان وهما مثلثا دزج هزج
وضلع دز من المثلث الاول مثل ضلع ه ز من المثلث الثاني لانهما نصفا
قطري دائرتين متساويتين كما لا يخفى وان شئت قلت لان كلا منهما مثل
ده الخارج معه من مركز دائرة واحدة الى محيطها وضلع دج من الاول
مثل ضلع جه من الثاني بحكم الفصل وضلع زج مشترك بينهما فالمثلث
كالمثلث والزوايا كالزوايا كل لنظيرتها لما مر في الشكل الثامن من انه اذا
ساوى كل واحد من اضلاع مثلث واحدا من اضلاع مثلث اخر تساو

على خطاب

كعمود ده مثلا

زواياهما كل لنظيرتها وتساوي المثلثان ولا يذهب عليك ان قوله فالمثلث
كالمثلث والزوايا كالزوايا كل لنظيرتها مستدرك في البيان اذ كان يكفيه ان
يقول فيكون زاويتا دزج ه زج المتناظرتان متساويتين فيكون خط
زج المستقيم القائم على خط اب المستقيم متساويين لما مر في الثامن ويمكن
ان يعتذر عنه بان قصده الى ان يكون مدعى الثامن مذكورا ههنا بتمامه لكن
لا يخفى ان قوله فهما قائمتان يغني لما عرف من ان القائمتين هما المتساويتان الحادثتان
عن جنبي خط مستقيم قائم على مثله في محل الاستغناء لحصول المقصود بان
نفرع على التساوي المذكور قوله فيكون خط زج عمودا على خط اب لما
عرف من ان العمود هو الخط المستقيم الذي يحدث عن جنبيه اذا
قام على مثله زاويتان متساويتان و ذلك ما اردناه
اقول وان شئت البيان بغير الثامن
قلت اذا وصلنا خطي دز
ه ز فلانهما متساويان تساوي زاويتا زده زه د من مثلث دزه ولتساويهما
وتساوي الضلعين المذكورين وضلع جد جه من مثلثي جدز جه ز يكون
زاويتا زجد زجه الحادثتان عن جنبي زج متساويتين فيكون زج عمودا
وهو المراد هذا وربما يكون الخط محدودا من جانب ونريد ان نخرج من
نقطة طرفه عمودا عليه من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه العمل كثيرا فلنبينه
بعد تقديم شكل لم يذكره المصنف قال اقليدس في تاسع اولى كتابه نريد ان
ننصف زاوية مستقيمة الضلعين كزاوية ب ا ج فلنعين على اب نقطة د كيف وقعت

اسل

ونفصل

ونفصل من اج اه مثل اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث ده ز المتساوي
الاضلاع ونصل از فهو ينصف الزاوية لان اضلاع مثلثي داز ه ا ز متساوية
بالتناظر فزواياهما متساوية بالتناظر فزاويتا داز ه ا ز متساويتان
وذلك ما اردناه وقال صاحب التحرير والبيان
بان نبين ان نقطة ز انما تقع بين خطي ب ا اج و
ذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما
او خارجا عنهما هكذا وتساوي زاويتا
زده زه د لا محالة وكانت زاويتا ده ز ه د ز تحت
القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزءه
او ساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه هذا خلف
اذا تمهد هذا فنقول اب مثلا خط محدود
من جانب ا ونريد ان نخرج من نقطة ا طرفه عمودا عليه فلنعين عليه نقطة ج
ونجعل جد مثل اج ونخرج من ج د عمودي جه دز بالوجه المتقدم فنصف زاويتي
اه ج دز ج بخطي جح زه جه اه الحادثان من خط د ج على كل من قائمتين
متلاقيان في جهة الزاويتين بحكم المصادرة الموعود بيانها فانها وان لم نبين
بعد لكنها ليست مما يتبين بهذا العمل فلكن مسلمة ههنا فليتلاقيا على ه ونجعل
حح مثل ح ه ونصل اح فهو عمود على اب وذلك لان
زاوية ح ا د الحادثة عن احدى جنبيه قائمة لكونها
مساوية لقائمة هجد لتساوي ضلعي اح جح وضلعي

دح زه وزاويتي ادح دزه من مثلثي ح اده دز وذلك ما اردناه

تمكذا بينه صاحب التحرير اولـ ونظ نقول اخر نعين نقطة د ونخرج منها عمود در ونفصل منه دز مثل اد ونخرج من ز عمودا اخر فنصف ب اوية ادز بخط ده ونخطاه زه الخارجان من خطي د على اقل من قائمتين تلاقيا فليتلاقيا على ه ونصل اه فهو العمود المطلوب وذلك لان زاوية اده قائمة لكونها مساوية لقائمة زده لتساوي ضلعي اد زد واشترك ضلع ده وتساوي زاويتي اده زده في مثلثي اده زده وذلك ما اردناه

العاشر نريد ان نخرج من نقطة معينة الى خط مستقيم غير محدود في جهتيه ليس عليه عمودا عليه وانما قيدنا الخط بكونه غير محدود في الجهتين لان الخط المحدود في جهة ربما لا يمكن ان يخرج اليه من نقطة معينة عمود عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة د الى خط اب المستقيم الذي هو غير محدود في جهتيه وليست النقطة عليه عمودا عليه فنعلم نقطة ح مركز دائرة وندير كما عرفنا فيما سبق دائرة تقطع خط اب على نقطتين كه ز وذلك بان نعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة ز مثلا كيف وقع وندير الدائرة ببعد دز ونصف خط هز الذي يقع في الدائرة على ح كما بينه اقليدس في عاشر اولى الاصول

قال نريد ان ننصف خطا محدودا كخط اب مثلا فنعمل عليه مثلث اجب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط جد فينتصف خط اب على د وذلك لان في مثلثي ادج بدج ضلعي اج جد

فليعمل عليه مثلث بخط جد فينتصف ضلعي اج جد

وزاوية اجد مساوية لضلعي بج جد وزاوية بجد فادن قاعدتا اد دب متساويتان وذلك ما اردناه وكان المصنف حل هذا الشكل ايضا مما زعم انه غير محتاج اليه فلذا طوى عن ذكره كشحا ولنرجع الى ما كنا بصدد بيانه ونصل حج فهو العمود المراد لانا اذا وصلنا حه حز يحصل مثلثان متساويان متساويا الزوايا على التناظر وهما مثلثا ح ز ح وبيانه اي بيان المذكور من تساويهما وتساوي زواياهما بالتناظر واقتضاء ذلك كون حج عمودا كما مر اي مثل البيان الذي مر في الشكل المتقدم اي التاسع وتقريره على ما يناسب المقام ان حه من المثلث الاول وحز من الثاني لانهما نصفا قطر دائرة واحدة وهج مثل زج من الثاني وحج مشترك بينهما فالمثلث كالمثلث والزوايا كالزوايا كل كنظيرتها اللتين في المتناظر فاذا ساوى حجه حجز الحادثتان عن جنبتي حج المخرج من نقطة ح الى خط اب متساويتان فحج عمود على اب وذلك ما اردناه

واما ادركناه زيادة على ما تكلفه حيث لم نقل يحصل مثلثان يساوي فيهما الزاويتان الحادثتان عن جنبتي حج فقد عرفت ما اعتذارنا عنه سابقا وان شئت بينته بمثل ما جلوناه لك في الشكل المتقدم هذا واعلم ان اهل الجدل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا عليه نقطة كيف وقعت ووصلوا ده ورسموا ببعده دائرة ه ز حتى ينتهي الى الخط نار

اخرى فان انتهت على نقطة اخرى كز مثلا نصفوا خط هز على ح ووصلوا دح العمود بالبيان المذكور وان انتهت على نقطة ه بعينها كان ده عمودا اولا فلكن العمود الممكن اخراجه من نقطة د الى خط دز فاقول انه يقطع محيط الدائرة لا محالة سواء وقع في جهة ا او جهة ب ويحدث عن جنبتيه قائمتين وهما زاوية حزه ومجاورتها فزاوية حزه ذا الغير القائمة ان كانت منفرجة وقع في مثلث قائمة ومنفرجة وانه محال لما بينه اقليدس في السابع عشر من اول كتابه وسنذكره بحث في موضع مناسب ان شاء الله تعالى فانه مما يحتاج اليه كثيرا في هذا المختصر وان ثبت فلو كانت مجاورتها اصغر من قائمة حزه ومجاورة تلك القائمة اصغر من تلك المنفرجة فيلزم مرة بعد اخرى كون الخارجة من المثلث اصغر من مقابلتها الداخلة وهو محال لما سيتبين في الشكل الثاني عشر وان كانت حادة نصل حه فلان زاويتي حزه حدز مساويتان بالمأمونية طرفي تلك الحادة تكون حادة مجاورتها منفرجة فالمحال الاول لازم وان ثبت فلو تكون حادة فهي اصغر من القائمة المذكورة ومجاورة تلك القائمة اصغر من مجاورتها المنفرجة فيلزم المحال الثاني على الوجه المذكور واما ان كانت زاوية حدر المذكورة حادة كان وترها اعني حد الماد له اطول من وتر در لما سنقف عليه في الشكل الرابع عشر والجزء اعظم من الكل

فادن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **فهو جواب اخر** فلكن العمود در القاطع لمحيط الدائرة فلانه اطول من حد اعني حه تكون زاوية ده ا اعظم من قائمة حزه لما سنبين في الشكل الثالث عشر فهي منفرجة فتقع في مثلث قائمة ومنفرجة هف وصاحب التحرير احال بيان عمودية حه على السابع عشر من المقالة كتاب الاصول وقد ذكر هذا بعد بيان الثاني عشر من اوله

الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين عبارة التحرير ايضا هكذا وانت خبير بما فيها لكن لا ستر في المراد وهو ان كل زاويتين متقابلتين حادثتين عن تقاطع خطين مستقيمين متساويتان مثلا بالتقابل الزاويتان كزاويتي ده ب اه ز الحادثتين عن تقاطع خطي اب دز المستقيمين على نقطة ه نقول فيهما متساويتان وذلك لان مجموع زاويتي ده ب ده ا الحادثتين عن جنبتي خط ده المستقيم القائم على خط اب المستقيم يساوي مجموع زاويتي اه ز ده ا الحادثتين عن جنبتي خط اه المستقيم القائم على خط دز المستقيم لكون كل واحد من هذين المجموعين معادلا لقائمتين كما مر في الشكل الاول فوجب تساوي الاشياء الباقية بعينه فيبقى بعد اسقاط زاوية ده ا المشتركة بين هذين المجموعين زاويتا ده ب اه ز المتقابلتان المذكورتان متساويتين ضرورة وذلك ما اردناه

الثاني عشر كل مثلث مستقيم الاضلاع اخرج احد اضلاعه على الاستقامة فالزاوية الخارجة منه

الحادثة عن ذلك الاخراج اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين فهي
من كل داخلة فيه غير مجاورة لها مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج المستقيم
الاضلاع في جهة ج على الاستقامة الى د نقول فزاوية ا ج د الخارجة منه اعظم
من كل واحدة من زاويتي ا ب الداخلتين فيه المقابلتين لها وذلك لانا ننصف
خط ا ج على نقطة ه كما ذكرنا في العاشر من اولى الاصول ونصل ب ه ونخرجه
بقدر ب ه الى ز نخرجه على الاستقامة الى ز كما مر في المقدمة ونجعل ه ز مثل ه ب
بالثالث من اولى الاصول وعلى ما سلفناه في المأمول ونصل ز ج فمثلثا
ا ب ه ج ه ز ضلعا ه ا ه ب مساويان لضلعي ز ه ه ج النظير للنظير اما ه
ز ه ب فبالفصل واما ا ه ه ج فبالتنصيف ومتقابلتا نقطة ه اعني زاويتي
ب ه ا ز ه ج متساويتان لما مر في الشكل الخامس عشر من ان المتقابلتين الحادثتين
عن تقاطع خطين مستقيمين متساويتان فزاوية ب ا ه من المثلث الاول وهي احدى الداخلتين
المقابلتين للخارجة مساوية لزاوية ه ج ز النظيرة لها من المثلث الثاني
كما مر في الشكل الرابع وقد فرغنا بذكره مرة بعد مرة وزاوية ا ج د الخارجة
المذكورة اعظم من زاوية ه ج ز المساوية لزاوية ب ا ه ضرورة ان الكل اعظم
من الجزء فهي اي زاوية ا ج د الخارجة اعظم من زاوية ا الداخلة المقابلة
لها ضرورة ان ما هو اعظم من احد المتساويين اعظم من الآخر ولنخرج ا ج على
الاستقامة الى ح ونعمل كما مر بيان كون زاوية ب ج ح الخارجة اعظم من زاوية ب
التي هي احدى مقابلتيها الداخلتين نبين ان زاوية ب ج ح اعني زاوية ا ج د
الخارجة المذكورة لكونهما متقابلتين متساويتين كما مر في الحادي عشر ايضا

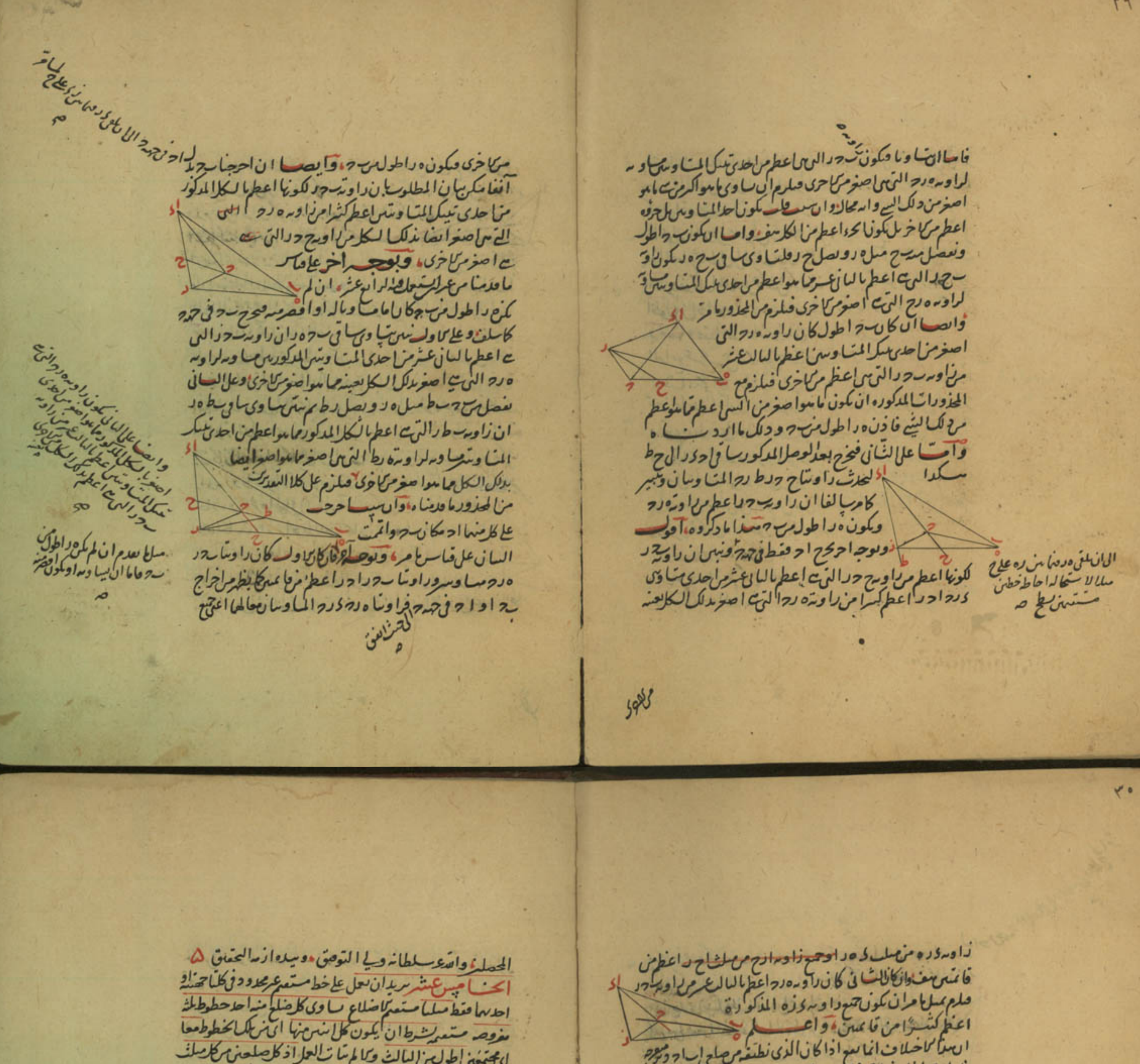
اي كما كانتا اعظم من زاوية ا التي هي احدى تينك المقابلتين كذلك اعظم
من زاوية ا ب ج التي هي الاخرى منهما وذلك البيان بان ننصف ب ج على
ط ونصل ا ط ونخرجه على الاستقامة الى ك ونجعل ط ك مثل ا ط ونصل ك ج
فمثلثا ا ب ط ج ط ك ضلعا ا ط ط ب مساويان لضلعي ك ط ط ج و
متقابلتا ط متساويتان فزاوية ا ب ط مساوية لزاوية ط ج ك وزاوية ب ج ح
الخارجة اعظم من زاوية ط ج ك فزاوية ب ج ح اعني زاوية ا ج د الخارجة اعظم
ايضا من زاوية ا ب ج المقابلة الاخرى
فيلزم من ذلك المذكور ان يكون
زاوية ا ج د الخارجة اعظم من
كل واحدة من زاويتي ا ب
الداخلتين المقابلتين لها وذلك ما اردناه
وهذا هو الموضع الذي وعدناك سالفا
ان نذكر فيه ما بينه اقليدس في السابع
عشر من اولى كتابه قال كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا
زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب معادلتان لقائمتين
وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية
ا ج ب اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه

الثالث عشر الضلع الاطول من المثلث
المستقيم الاضلاع يوتر الزاوية العظمى ولنبين لبيانه ضلع ا ب من مثلث

ا ب ج المستقيم الاضلاع اطول من ضلع ا ج منه نقول فزاوية ج التي يوترها
ضلع ا ب الاطول اعظم من زاوية ب التي يوترها ضلع ا ج الاقصر وذلك
لانا اذا فصلنا من ا ب الاطول ا د مثل ا ج الاقصر كما علم ووصلنا ج د
ليحدث مثلث ا د ج متساوي الساقين اذ كانت زاوية ا د ج من هذا المثلث
التي هي لكونها خارجة من مثلث ب د ج اعظم من زاوية ب الداخلة فيه المقابلة
لها كما مر في الثاني عشر مساوية لزاوية ا ج د بالمأمول وزاوية ا ج ب اعظم
من زاوية ا ج د لكونها جزءا اعني من مساويتها زاوية ا د ج التي ثبت انها
اعظم من زاوية ب فزاوية ا ج ب وهي التي يوترها الضلع الاطول
اعظم كثيرا من زاوية ب التي يوترها الضلع الاقصر
ضرورة ان ما هو اعظم من ب يكون اعظم كثيرا ما هو اعظم ص
من ذلك الشيء وذلك ما اردناه
قال صاحب التحرير وان اخرجنا ا ج الى د وجعلنا ا د
مثل ا ب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب
بمثل البيان المذكور

الرابع عشر الزاوية العظمى من المثلث المستقيم
الاضلاع يوترها الضلع الاطول ولنبين لبيانه زاوية ج من مثلث
ا ب ج المستقيم الاضلاع ~~يوترها الضلع الاطول ولنبين لبيانه~~ اعظم من
زاوية ب منه نقول فضلع ا ب الذي يوترها زاوية ج العظمى اطول من
ضلع ا ج الذي يوترها زاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم يكن اطول

منه فاما ان يساويه ويلزم لتساويهما تساوي زاويتي ب ج اللتين على قاعدة
ب ج بالمأمول وقد كانت زاوية ج اعظم من زاوية ب بالفرض هف واما
ان يكون اقصر منه ويلزم من ذلك ان يكون زاوية ب التي يوترها ضلع ا ج
الاطول بالفرض اعظم من زاوية ج التي يوترها ضلع ا ب الاقصر بناء على
ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى كما مر في الشكل الثالث
عشر وقد كان المفروض عكس ذلك هف فاذن ا ب الموتر لزاوية ج العظمى
اطول من ا ج الموتر لزاوية ب الصغرى وذلك ما اردناه
ولما وفقنا الله سبحانه وتعالى لشرح الشكل
الرابع عشر بحسب عناية حق علينا صرف عنان
الاعتناء نحو انجاز ما وعدناه من بيان الخامس متعينين بمن هدانا الله وقد
تبين مما قدمناه كون ه ز اطول من ب د في المثلثين المذكورين على تقدير
وقوع نقطة ج على خط ه ز فلنتكلم الآن على التقديرين الآخرين اعني تقديري
وقوعها تحت الخط ووقوعها فوقه اما على الاول فنعيد شكل الكتاب
ونصل على ما قاله الواحد ليحدث زاويتا ا د ز د ز متساويتين ويكون
زاوية ج ز التي هي اعظم من الاولى اعظم من زاوية ه ز د التي هي اصغر
من الاخرى فيكون ه ز اطول من ب ج بالرابع عشر
اقول ويوجه اخر من غير استعمال
الرابع عشر ان لم يكن ه ز اطول من ج
ووصلنا ج ز المحدث لزاويتي ج د ز د ز ج المتساويتين



فاما ان تساويا فيكون زاوية بـ د ا التي هي اعظم من احدى تينك المتساويتين مساوية
لزاوية ه ز ح التي هي اصغر من الاخرى فيلزم ان يساوي ما هو اكبر من شيء ما هو
اصغر من ذلك الشيء وانه محال وان تفاضلا فيكون احد المتساويين بل كل واحد منهما
اعظم من الاخر بل يكون الجزء اعظم من الكل هف واما ان يكون ب د اطول
ونفصل من ب ح مثل ه ز ونصل ح د فلتساوي ساقي ب ح ه د يكون زاوية
ب ح د التي هي اعظم بالثاني عشر مما هو اعظم من احدى تينك المتساويتين مساوية
لزاوية ه ز ح التي هي اصغر من الاخرى فيلزم من المحذور ما مر
وايضا ان كان ب د اطول كان زاوية ه ز ح التي
اصغر من احدى تينك المتساويتين اعظم بالثالث عشر
من زاوية ب د ا التي هي اعظم من الاخرى فيلزم مع
المحذورات المذكورة ان يكون ما هو اصغر من الشيء اعظم مما هو اعظم
من ذلك الشيء فاذن ه ز اطول من ب د وذلك ما اردناه
واما على الثاني فنخرج بعد الوصل المذكور ساقي ا د ز ا الى ح ط
هكذا لتحدث زاويتا ح د ط ز المتساويتان وتبين
كما مر ايضا ان زاوية ب د ا اعظم من زاوية ه ز ح
ويكون ه ز اطول من ب د هذا ما ذكروه اقول
وبوجه اخر نخرج ا د فقط في جهة د ونبين ان زاوية ب د ز
لكونها اعظم من زاوية ب د ا التي هي اعظم بالثاني عشر من احدى متساويتي
ز د ا د ز ا اعظم كثيرا من زاوية ه ز ا التي هي اصغر من تلك الكل بعينه

الا ان يلتقي ه د وتنا بين ره على ح
مثلا لاستحالة احاطة خطين
مستقيمين بسطح صح

من الاخرى فيكون ه ز اطول من ب د وايضا ان اخرجنا ب د بلا اخراج الى جهة الالتقاء ما بين ز على ح لياتي م
آنفا امكن بيان المطلوب بان زاوية ب د ز لكونها اعظم بالكل المذكور
من احدى تينك المتساويتين اعظم كثيرا من زاوية ه ز ح التي
التي هي اصغر ايضا بذلك الكل من اوح د التي
هي اصغر من الاخرى وبوجه اخر على ما مر
ما قدمنا من عدم الاستعانة بالرابع عشر ان لم
يكن ز ا اطول من ب ح كان اما مساويا له او اقصر منه فنخرج ب د في جهة د
كما سلف وعلى الاول نبين تساوي ساقي ب ح ه ز ان زاوية ب د ز التي
هي اعظم بالثاني عشر من احدى المتساويتين المذكورتين مساوية لزاوية
ه ز ح التي هي اصغر بذلك الكل بعينه مما هو اصغر من الاخرى وعلى الثاني
نفصل من ب ط مثل ه ز ونصل د ط ثم نبين بتساوي ساقي ب ط ه ز
ان زاوية ب ط د التي هي اعظم بالكل المذكور مما هو اعظم من احدى تينك
المتساويتين مساوية لزاوية ه ز ح التي هي اصغر مما هو اصغر ايضا
بذلك الكل مما هو اصغر من الاخرى فيلزم على كلا التقديرين
من المحذور ما قدمناه وان شئنا اخرجنا
على كل منها ا د مكان ب د واتممت
البيان على قياس ما مر وبوجه اخر قال على الاول كان زاويتا ب د ز
ه ز ح متساويتين وزاوية ب د ا اعظم من زاوية ه ز ا بل يظهر من اخراج
ب د او ا د في جهة د فزاويتا ه ز ح ز ح ز المتساويتان معا لهما اعني جميع
المثلث

وانتقض على الثاني يكون زاوية ه ز ح اصغر من احدى
المتساويتين اعظم بالكل المذكور مما هو اعظم من زاوية
ب د ز التي هي اعظم بذلك الكل بعينه صح

مثلا نعدم ان لم يكن ه ز اطول من
ب ح فاما ان يساويه او يكون اقصر منه
صح

زاوية د ز ه من مثلث د ه ز او جميع زاوية ا ز ح من مثلث ا ح ز اعظم من
قائمتين هف وان كان الثاني كان زاوية ه ز ا اعظم بالثالث عشر من زاوية ب د ز
فلم يمتنع امران يكون جميع زاويتي د ز ه المذكورة
اعظم كثيرا من قائمتين واعلم
ان هذا الاختلاف انما يقع اذا كان الذي نطبقه من ضلعي ا ب ا د غير منفرج
فان اشترطنا ان نطبق منهما ما هو موتر لغير المنفرجة ولا بد منه سقط هذا
الاختلاف ووقع الكل دائما كما رسمه اقليدس ولعله انما اقتصر عليه لهذا
برهان ذلك ان هذا الضلع ان كان ا ب كانت زاوية ا د ب غير منفرجة
فلو وقع نقطة د على خط ه ز كانت زاوية ا د ز غير حادة فيكون زاوية
د ز ح المساوية لها ايضا كذلك فيقع في مثلث اما منفرجتان او قائمتان و
انه محال لما سلف في السابع عشر من اول الاصول ولو وقع فوقه كانت
الزاوية المذكورة منفرجة قطعا فكذا مساويتها هف وان شئت قلت
ان كان الضلع ا ب كانت زاوية ا ح ب غير منفرجة ونخرج ب د الى ط فيكون
زاوية ا د ط غير حادة ويكون زاوية ا د ز من مثلث ا د ز المتساوي الساقين
حادة ولا لزم المحال المذكور آنفا فيكون ب د واقعا تحت د ز
ولا لكانت زاوية ا د ط الغير الحادة اما هي او زاوية
ا د ز الحادة او اصغر منها هف فثبت ما ادعيناه
وانما اطنبنا في ابداء هذه الوجوه لا سبقه واقامة
البراهين المختلفة الدقيقة تشحذ الاذهان المتعلمين وتجد الافكار

فتعين ان يقع تحته
صح

المحصل والله عز سلطانه ولي التوفيق وبيده ازمة التحقيق ٥
الخامس عشر نريد ان نعمل على خط مستقيم غير محدود في كلتا جهتيه او
احديهما فقط مثلثا مستقيم الاضلاع يساوي كل ضلع منه احد خطوط ثلثة
مفروضة مستقيمة بشرط ان يكون كل اثنين منها اي من تلك الخطوط معا
اي مجتمعين اطول من الثالث والا لم يتأت العمل اذ كل ضلعين من كل مثلث
مستقيم الاضلاع فهما معا اطول من الثالث كما بينه اقليدس في العشرين من
اول كتابه مثلا كل ضلعي مثلث مستقيم الاضلاع فهما معا اطول من الثالث
مثلا ضلعا ا ب ا د من مثلث ا ب د المستقيم الاضلاع اطول من ضلع ب د
فلنخرج ب ا ونجعل ا ه مثل ا د ونصل ه د فيكون زاوية ب د ه التي هي اعظم
من زاوية ا د ه المساوية لزاوية ا ه د اعظم من زاوية ا ه د
ب د اعني مجموع ب ا ا د اطول من وتر ب د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن ا ب
ا د اطول من ب د كان اما مساويا له او اقصر منه فنفصل ب ه مثل ب ا
ونصل ه ا لتحدث زاويتا ب ا ه ب ه ا متساويتين فيبقى ه د اما
مساويا لا د او اطول منه فزاويتا ه ا د ا ه د اما متساويتان او زاوية
ه ا د اعظم منها وزاوية ه د ا اعظم من زاوية ب ا ه
اعني زاوية ب ه ا فزاوية ه ا د الداخلة اعظم من زاوية ب ه ا الخارجة هف
وهذا الشكل لظهوره يلقب بالحماري وكان المصنف لذلك لم يتعرض لما
الظن انه غير محتاج اليها فلهذا سكت عن بيانه ولنرجع الى الكتاب

فلنكن الخطوط الثلاثة المستقيمة المفروضة بحيث يكون كل اثنين منها اطول
من الثالث كما هو الشرط خطوط ا ب ح ولنكن د ه خطا مستقيما غير محدود
في جهة ه ونفصل منه كما علمت مرارا د ز مثل خط ا و ز ح مثل خط ب و
ح ط مثل خط ح ونرسم كما مر في المقدمة على نقطة ز التي هي حد مشترك بين خطي
د ز ز ح بعد ز د دائرة د ك ل وعلى نقطة ح التي هي حد مشترك بين خطي ز ح
ح ط بعد ح ط دائرة ط ك ل متقاطع تانك الدائرتان على نقطتي ك ل
مثلا وكما كان خط ز ح الذي هو مثل خط ب بالعمل مساويا لمجموع خطي د ز
ح ط ان تماست الدائرتان من خارج او كان اطول من مجموع خطي د ز
ح ط المذكورين اللذين هما معا مثل مجموع خطي ا ح بالعمل ان قطعنا خط
ز ح من غير تماس ويلزم من ذلك ان يكون خط ب مساويا لمجموع خطي ا ح او
اطول منه وقد فرض على وفق الشرط المذكور ان كل اثنين منها اطول من
الثالث هف. وههنا احتمالان آخران احدهما ان يكون ز د مساويا
لمجموع ز ح ح ط او اطول منه وذلك اذا وقعت دائرة د ك ل محيطة بدائرة ط ك ل
مماسة اياها من داخل او غير مماسة والثاني ان يكون ح ط مساويا لمجموع
د ز ز ح او اطول منه وهذا اذا كانت دائرة ط ك ل بمثل ذلك محيطة
بدائرة د ك ل وكلاهما خلف ونصل ك ز ك ح فمثلث ك ز ح المستقيم
الاضلاع المعمول على خط ز ح هو المطلوب لان ضلع ك ز منه المساوي
لز د لكونهما خارجين من مركز دائرة واحدة الى محيطها مساو لخط
ا لانه ايضا مساو لز د وضلع ز ح مساو لخط ب بالعمل وضلع ح ك

المساوي لح ط لما مر في مساواة ك ز لز د مساو لخط ح لكونه ايضا
مساويا لح ط
وذلك ما اردناه
ولا حاجة في
هذا العمل
الى هذه الكلفات

من فرض الخط وفصل الخطوط ورسم الدائرتين وبيان التقاطع بينهما
اذ يمكن فيه ان تعمل الفرجار وذلك بان يوخذ فرجار ويفتح بقدر واحد من
تلك الخطوط ويوضع راساه على بسيط مستو ويوصل بين موقعيهما بخط
ثم يفتح بقدر آخر منها ماخوذا معه فرجار مفتوح بقدر الخط الثالث ويوضع
احد راسي احدهما على احد طرفي الخط المعمول واحد راسي الآخر على طرفه
الآخر ثم يوضع راساهما الباقيان بحيث يقعان على نقطة واحدة ويوصل
بين تلك النقطة وبين طرفي ذلك الخط بخطين فيحصل المثلث المطلوب آخ م
واعلم ان الفرجار وان كان قد يكتفى به في بعض الاعمال لانها قلما تخلو عن
شوب التسامح والتقريب لا انه ليس مما يقوم على ساقه ويعتمد عند مطالب
البرهان عليه. ولهذا الشكل اختلاف في الوقوع فان ز ح اما ان يكون اطول ل
من كل من خطي د ز ح ط وهما متساويان او متفاوتان فيقع الشكل كما رسم
في الكتاب او يكون مساويا لكل منهما فيمر احدى الدائرتين بنقطة ح وكذا خرى
بنقطة ز او يكون مساويا لاحدهما واطول من الآخر او اقصر منه فيمر احدهما

باحدى النقطتين وتقطع محيط الاخرى خط ز ح او واحدا من الخطين الاخرين
او يكون اقصر من كل منهما وهما متساويان او متفاوتان فتقع كلتا
النقطتين داخل كل من الدائرتين او يكون اقصر من احدهما واطول من الآخر
فتقطع محيط احدهما احد ذينك الخطين ومحيط الاخرى خط ز ح وصور الباقية هكذا
الاول

والعمل في الكل واحد. وان اشترطنا توسط ما هو اطول مطلقا ان
كان كما في الثالث والثاني من الرابع والخامس من الكل كما رسم في
الكتاب. هذا تحرير ما تقرر فيما بينهم مع زيادة تنقيح وتحقيق. وانا اقول
هناك طريق آخر لا سوق العمل معه على ان يكون الخط غير محدود في الجهتين
او احدهما بل يتاتى ايضا فيما اذا كان محدودا من الجانبين واشترطنا
ان لا نخرجه لانه يصح ان لا يكون الخط اقصر من شيء من الخطوط المفروضة على
وفق الشرط المذكور. بيانه ان تلك الخطوط ولتكن ا ب ح اما ان تكون
ثلاثتها متساوية او يكون اثنان منها فقط متساويين والثالث اقصر
من كل منهما او اطول كذلك او يكون احدها اطول من الثاني و
هو من الثالث. فعلى الاول نجعل د ه مثلا مثل احدها ونرسم على
نقطتي ه د ببعد د ه قطعتي دائرتين متقاطعتين على ك. وعلى الثاني ن
نجعله مثل احد المتساويين ونفصل منه د ح مثل الاقصر ونرسم على ه ببعد د ه قطعة
دائرة وعلى د ببعد د ح قطعة اخرى مقاطعة للاولى على ك. وعلى الثالث و
الرابع نجعله مثل الاطول ونفصل منه د ح مثل احد الباقيين ه ز مثل الآخر و
نرسم على د ببعد د ح قطعة دائرة وعلى ه ببعد ه ز قطعة اخرى مقاطعة للاو ل
على ك. وعلى التقادير كلها نصل ك د ك ه فمثلث ك د ه المعمول هو المطلوب
يظهر ذلك على المتدبر المتذكر لما سلف. وهذه صور ما على الترتيب

الرابع الثالث

السادس عشر نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مستقيم محدود او غيره زاوية مستقيمة الضلعين يكون احد ضلعيها ذلك الخط مثل زاوية مفروضة مستقيمة الضلعين مثلا نريد ان نعمل على نقطة ا من خط اب المستقيم الغير المحدود مطلقا او المحدود في احدى الجهتين فقط او فيهما معا زاوية مستقيمة الضلعين يكون احد ضلعيها خط اب مثل زاوية ج المفروضة المستقيمة الضلعين فنعين على خطي الزاوية المفروضة نقطتي د ه كيف اتفق ونصل د ه ليحدث مثلث ج د ه ونعمل كما مر في الشكل المتقدم على خط اب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ج د ه المذكور وهو مثلث ا ز ح على ان ا ح مساو لـ ج د و ا ز لـ ج ه او بالعكس و ح ز لـ د ه وهو واجب لما لم تقع الزاوية المطلوبة على نقطة ا. **هذا** ان حدث مثلث ج د ه مختلف الاضلاع او متساوي ساقي ج د ج ه واما ان يحدث متساوي ساقي د ه د ج فالواجب هو مساواة ا ح لـ غير د ج او متساوي ساقي د ه د ج فقط وان لم ... د ه او متساوي الاضلاع فلا وجوب فتامل وطريق العمل على الوجه الذي ذكر هو ان نخرج خط اب في جهتيه او احدهما ان لم يكن غير محدود فيهما ثم نفصل منه مثلا ا ر مثل احد خطي الزاوية على ان لا تقع خارجا عما ع

باسره
م

ين اب ونفصل ايضا منه في جهة ا ط مثل الخط الاخر وفي جهة ر ك مثلا الوتر ونرسم على ابعد ا ط دائرة وعلى بعد ر ك دائرة اخرى ونصل بين احدى نقطتي التقاطع ولتكن ح وبين نقطتي ا ر بخطي ا ح ح ر فمثلث ا ر ح يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ج د ه على الوجه المذكور كما لا يخفى فزاوية ا المستقيمة الضلعين المعمولة في ضمن عمل مثلث ا ر ح مساوية لـ ج المفروضة المستقيمة الضلعين لما مر في الشكل الثامن من انه اذا ساوى اضلاع مثلث اضلاع مثلث اخر كل لنظيره تساوت زوايا هما كل لنظيرتها وذلك ما اردناه. **هذا** شرح كلام المص حسبما اسلفه في بيان عمل المثلث وان كان هناك احتمال ان يكون مبناه على ما زعم الفاضل كفاية الوجادة **وان** اردت العمل من غير اخراج الخط فطريقه على قياس ما وفيناه حقه سابقا ان لم يكن ورد الوتر اطول من كل من الخطين المذكورين والله الموفق

ان نعين نقطتي د ه بحيث لا يكون الخط اقصر من ... ح د ه ثم نعمل المثلث صح

السابع عشر اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع زاويتين وضلعا من مثلث اخر كذلك النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره وكان المثلث مساويا للمثلث ولنبين ذلك زاوية ا من مثلث ا ب ج المستقيم الاضلاع مساوية لزاوية د من مثلث د ه ر المستقيم الاضلاع وزاوية ب من الاول مساوية

لزاوية ه من الثاني وضلع اب الذي بين زاويتي ا ب مساويا لضلع د ه الذي بين زاويتي د ه فنتوهم تطبيق ضلع اب على نظيره د ه بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د وتقع ب على ه لتساوي الضلعين فينطبق ضلع ا ج على نظيره د ر ولا لوقع اما داخل زاوية د او خارجها فيكون احدى زاويتي د اعظم من الاخرى هف لتساوي زاويتي د المذكورتين بالفرض وكذا ينطبق ضلع ب ج على ه ر لتساوي زاويتي ب ه ايضا بالفرض وانطبقت زاوية ج على زاوية ر فرضا ره فانطبق المثلثان بعضهما على بعض لانطباق اضلاعهما ولزم ما ادعيناه من تساوي الزاويتين الباقيتين والاضلاع الباقية بالتناظر والمثلثين. **هذا** ما ذكره صاحب التحرير واما ما ذكره اقليدس فهو انه اذا كان ضلع اب مساويا لضلع د ه يكون ضلعا ب ج ه ر مثلا متساويين والا فليكن ب ج اطول ونفصل منه ب ح مثل ه ر ونصل ح ا فلان ضلعي ا ب ب ح مثل ضلعي د ه ه ر وزاوية ا ب ح مساوية لزاوية د ه ر بالفرض يكون زاوية ب ا ح مساوية لزاوية ه د ر وكانت زاوية ب ا ج مساوية لزاوية ه د ر هذا خلف فاذن هذان الضلعان ايضا متساويان وبان يلزم تساويهما وتساوي الضلع الاول وزاويتي ب ه تساوي ضلعي ا ج د ر وزاوية ج ر وثبت ما ادعيناه. **هذا** ان كان التساوي لضلع اب د ه وان كان التساوي لاحد د ر المؤثرين لتساوي ب ه فنتوهم تطبيق ا ج على د ر بحيث ينطبق نقطة

والمثلثين
صح

ا على نقطة د ولتساوي الضلعين فينطبق ا ج على د ر لتساوي زاويتي ا د ولتساوي زاويتي ج ر يلزم انطباق ج ب على ر ه اذ لو لم ينطبق عليه بل ينطبق على خط اخر ولكن ذلك كـ ر ح واقعا داخل زاوية ر د ه ان كان ا ب اقصر من د ه او خارجها ان كان اطول يلزم تساوي زاوية ب لزاوية ح اعني زاوية ر ح د لانطباق ضلعي الاول على ضلعي الثاني وان ثبت ما فات لتساوي ضلعي ا د ر ر بالفرض وتساوي ضلعي ا ب د ح لنطابقهما من غير تفاضل وتساوي زاويتي ا د ايضا بالفرض وقد كانت اي زاوية ب مساوية لزاوية ه بالفرض فيكون على الاول من التقديرين زاوية ح الخارجة من مثلث ر ح ه كزاوية ه الداخلة فيه المقابلة لها بالضرورة وعلى الثاني زاوية ح الداخلة فيه كزاوية ه الخارجة منه وقد مر بطلانه في الشكل الثاني عشر حيث تبين فيه ان الخارجة من المثلث اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين وان ثبت فات يلزم تساوي زاوية ب لزاوية ح وزاوية ح اما اعظم من زاوية ه او اصغر منها فزاوية ب اما اعظم من زاوية ه او اصغر منها هف وكذا الحال ان كان التساوي لضلعي ب ج ه ر فاذا انطبق الاضلاع تطابق الزوايا والمثلثان ولزم ما اردناه. **هذا** ايضا ما اورده صاحب التحرير واما ما ذكره اقليدس فهو هذا وان كان التساوي لا د ر تساوي ضلعا ب ج ه ر والا فليكن ب ج اطول ونفصل منه ب ح مثل ه ر ونصل ح ا فلما واه ضلعي ا ب ب ح ... وزاوية ا ب ح لضلعي د ه ه ر وزاوية د ه ر من مثلثي ا ب ح د ه ر تساوي زاوية

وى

رح د وكانت زاوية ح ب امّا مساوية لزاوية ه د ز او بيا رح د ره د الخارجة و
الداخلة متساويتان ايضا فاذن يتساوى هذان الضلعان ايضا ويلزم
بالرابع تساوي ضلعي ب ح ه د وزاويتي ح د والمثلث و بمثل ذلك بعينه
نبيّن المطلوب ان كان التساوي لـ ب ح ه د فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

الثامن عشر كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان
المتبادلتان من الزوايا الحادثة فيما بين الخطين من وقوع الخط الواقع عليهما او
هما الداخلتان اللتان ليستا في جهة واحدة ولا متجاورتين متساويتين فهما
اي ذانك الخطان متوازيان وقد علمت معنى هذا في الحدود وكذلك حال الخطين
ان كانت الزاوية الخارجة مما بين الخطين الحادثة على احدهما عند اخراج الخط
الواقع عليهما كالداخلة المقابلة لها الكائنة على الآخر في جهتها وكذا الكلام
ان كانت الزاويتان الداخلتان اللتان في جهة واحدة من الخط الواقع
مثل القائمتين فهذه دعاوي ثلاث جمعها المصنف في شكل واحد وذكرها اقليدس
اولها في شكل والاخريين في آخر ولكن لبيان هذه الدعاوي الخطان
المستقيمان خطا ا ب ح د والخط المستقيم الواقع عليهما خط ه ر فنقول
فان كانت المتبادلتان متساويتين كان الخطان متوازيين ولكن المتبادلتان
المتساويتان زاويتا ا ه ر ه ر د وذلك اي توازي الخطين لانهما لو لم يكونا
متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين اذا اخرجا ولكانا متوازيين لكن يثبت
من تعريف التوازي والمقدر عدم توازيهما فليتلاقيا مثلا في جهة ب د
على نقطة ح فيحصل مثلث وهو مثلث ح ر ه وكانت زاويته الخارجة زاوية ا ه د

الخارجة من مثلث ه ح ر لكونها احدى المتبادلتين المتساويتين فرضا مساوية
لداخلة ر د المقابلة لها التي هي احدى منهما فيكون على تقدير التلاقي ايضا
كذلك وسواء كونها على هذا التقدير كذلك محال لما مر في الثاني عشر من ان الخارجة
من المثلث اعظم من مقابلتها الداخلة فاذن ثبتت الدعوى الاولى وان كانت
الخارجة ولتكن زاوية ط ه ب مساوية للداخلة المقابلة لها ولتكن زاوية ه ر د
فالخطان يكونان على هذا التقدير ايضا متوازيين لان زاوية ط ه ب الخارجة
لو كانت كما فرضت مساوية لهذه الداخلة المقابلة لها كانت زاوية ا ه ر لكونها
مقابلة مساوية لها كما مر في الحادي عشر مساوية بالضرورة لزاوية ه ر د
المساوية ايضا لها بالفرض ولا شك ان زاويتي ا ه ر ه ر د المتساويتين
متبادلتان فح نقول فتساوي المتبادلتين ويلزم التوازي بين الخطين
كما مر آنفا فثبتت الدعوى الثانية ايضا وان كانت الزاويتان الداخلتان
اللتان في جهة واحدة من خط ه ر كزاويتي ب ه ر د ر ه مثلا كقائمتين واو زعم
مجاورتهما ه ر ا ايضا كقائمتين على ما مر في الشكل الاول وقد ذكرنا ذكره
فيلزم منه ايضا بعين ما كان يلزم من تساوي الداخلة والخارجة تساوي
المتبادلتين يلزم من كون الداخلتين في جهة كقائمتين تساوي المتبادلتين
وهما زاويتا ا ه ر د ر ه باسقاط المشترك منهما وهو زاوية
ا ه ر ولزم التوازي المطلوب
فثبتت الدعوى الثالثة
ايضا وذلك ما اردناه

وهذا هو الموضع الذي وعدناك سابقا ان نذكر فيه ما ذكره الابهري في تحرير
لبيان المصادرة المشهورة قال اذا تقاطع زاوية بخط مثلا زاوية ا ب ح بخط
ب ح فانه يمكن ان يخرج لها اوتار الى غير النهاية يقع بعضها تحت بعض ويكون كل منها
قاعدة لمثلث متساوي الساقين لانا نفصل ب ه مثل ب د ونفصل ه ر فوق ب ح
مثل ر ب ح وزاويتا ... متساويتان وزاويتا ... متساويتان فنخرج عمود على ه د
ويقطعه ط مثل ب د ونصل ط د بخط ط د لا من نقطة ح ولا لكان زاويتا
ب ح د قائمتين وقد كان ب ح ه ح ركذلك هف ولا يقطع خط ه د ولا
لاحاط خطان مستقيمان بسطح فط د يمر بنقطة تحت نقطة ح كنقطة ل وعلى هذا
يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا تمهد هذا فنقول اذا وقع
خط على خطين وصيّر الزاويتين الداخلتين في جهة اقل من قائمتين
فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لان الزاويتين
اما ان يكونا حادتين او احديهما حادة والاخرى
قائمة او منفرجة فليكن اولا احديهما حادة
والاخرى قائمة مثلا وقع خط ا ب على خطي ا ح ب د وصيّر زاويتي ا ب د قائمة
وزاوية ب ا ح حادة فنجعل زاوية ب ا ه مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ب الى ما
الى ان صارت زاوية ا ه منتصفة بخط ا ر فيمكن ان نخرج لها اوتارا يقع بعضها تحت بعض كما سبق
فنخرج لها اوتارا الى ان يقع وتر تحت نقطة ب ولتكن ه ط ما ر ا تحت نقطة
فلان ا ب عمود على ه ط لا يلتقي ر ط ب د ولا لحدث
هذا خلف بالشكل الرابع عشر من اولى الاصول في مثلث قائمتان وقد اسلفنا

اقول وان شئت قلت لا يلتقيان ولا لكانت الخارجة من المثلث مساوية للداخلة
المقابلة هف وان شئت قلت لا يلتقيان بالثامن عشر قال فـ د اذا اخرج
على الاستقامة يقطع خط ا ط ولكن الزاويتان حادتين فلنعد الشكل بحسب
يكون زاوية ا ب د ايضا حادة فلانها حادة يكون مجاورتها منفرجة و
ا ر ط قائمة فخط ر ط لا يلقى ب د ولا لوقع في مثلث قائمة ومنفرجة هذا خلف لما
سلف هناك بعينه اقول وان شئت قلت فلانها حادة وزاوية
ا ر ط قائمة لا يلتقي خط ر ط ب د ولا لكانت الخارجة اصغر من
الداخلة المقابلة هف قال فـ د اذا اخرج بالاستقامة
يقطع ا ح ولكن احديهما حادة والاخرى منفرجة مثلا
وقع خط ه ر على خطي ا ح د وصيّر زاوية
ب ه ر د ه ر اقل من قائمتين وزاوية د ه ر منفرجة و ب ه ر حادة فنصف
خط ه د على نقطة ح ونخرج من نقطة ح خط ط عمودا على ح د ونخرجه بالاستقامة
في جهة ح فلان زاوية ح ط ر قائمة يكون زاوية ط ح ر حادة ولا لحدث في مثلث
قائمتان او قائمة ومنفرجة هف اقول وان شئت قلت فلان زاوية ح ط ر
قائمة يكون زاوية ط ح ر حادة ولا لكانت الخارجة اما مساوية للداخلة المقابلة
او اصغر منها هف قال فخط م المقابلة للملك الحادة حادة وخطا ا ح م يلتقيان
ولكن التقاؤهما على نقطة ك فزاوية ك ح ه منفرجة
ولكانت قائمة او حادة فان كانت قائمة فزاويتا ه ك ح ه ح ك مثل زاويتي
ح ط ر ط ح ر فيجعل زاوية ك ح ه مثل ح ط ر فنجعل زاوية ك ه

مشترکة فزاويتا ا ص و من قائمتين معاً وان كانت حادة وزاوية ك ط ح
قائمة لخطا اب ك ح ملتقيان في جهة ا ح ولكن التقاؤهما على خط ل فلان
زاويتي ه ز ك ز ه اصغر من قائمتين وزاويتي ا ه ز ك ه ز مثل قائمتين يكون
زاوية ك ز ه اصغر من ا ه ز فالخارجة اصغر من الداخلة المقابلة لها
فاذن ثبت ان زاوية ك ح منفرجة فزاوية ك ط حادة وزاوية ط ك
قائمة لخطا اب ح ك ملتقيان
في جهة ب ك و
وذلك ما اردناه

التاسع عشر اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين كانت
المتبادلتان من الزوايا الحادثة من قيامه عليهما متساويتين وكانت
الخارجة كالداخلة المقابلة لها وكانت الداخلتان في جهة واحدة كقائمتين
وهذه الدعوى كالاخيرة التي زدناها ذكرها اقليدس في هذا الشكل والمص
مع انه استعملها في شكل العروس في الثالث والثلثين لم يتعرض لها لكن باقي
الدليل يحسن من في اثناء تقريره فليقع على خطي اب ح د المستقيمين المتوازيين
خط ه ز ح المستقيم فنقول زاويتا ا ح ز د ح ز المتبادلتان متساويتان
لان مجموع الزوايا الاربع الداخلة في الجهتين كاربع قوائم بالشكل الاول
فزاويتا كلتا الجهتين اي مجموع زاويتي كل واحدة من كلتا الجهتين كقائمتين
والا لكانتا اي الداخلتان في احدى الجهتين اقل من قائمتين ضرورة ان
مجموع الاربع اذا كان كاربع قوائم فاما ان يكون مجموع زاويتي كل واحدة

من الجهتين كقائمتين او يكون مجموع زاويتي احدى الجهتين اقل من قائمتين
ومجموع زاويتي الاخرى اعظم منها فلو انتفى الاول يتحقق الثاني وهو فيما نحن فيه
محال لانه يستلزم الخلف اعني التقاء الخطين اللذين فرضا متوازيين لما مر في
الشكل الثالث من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين وكانت الزاويتان
الداخلتان في احدى الجهتين اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة فاذن
تعين الاول اعني ان يكون زاويتا كل من الجهتين كقائمتين وذلك هو الدعوى الاخيرة
فزاويتا ب ح ز د ح ز اللتان في جهة ب د كقائمتين وزاويتا ا ح ز ح ز د الحادثتان
من حصة خط ح ز المستقيم القائم على خط اب المستقيم كقائمتين وزاويتا ا ح ز
ح ز ب الحادثتان من حصة خط ح ز المستقيم القائم لما مر في الشكل الاول وقد
عرفته بعد غيره فمجموع زاويتي ب ح ز د ح ز ومجموع زاويتي ا ح ز ح ز ب متساويان
فتساوي المتبادلتان المذكورتان اعني زاويتي ا ح ز د ح ز باسقاط
تمام المشترك بين هذين المجموعين المتساويين وهو زاوية ب ح ز وذلك ما ادعاه اولاً
وزاوية ز ب الخارجة كزاوية ا ح ز التي هي احدى المتبادلتين المتساويتين لكونهما
معاً مثلين كما سلف في الحادي عشر فيكون اي زاوية ز ب الخارجة كزاوية
د ح ز الداخلة التي هي الاخرى منهما ضرورة فالخارجة كالداخلة وهو ما ادعاه
ثانياً وذلك ما اردناه
اقول ويوجه اخر زاويتا ز ب
ب ح ز كقائمتين بالاول وزاويتا
ب ح ز د ح ز كقائمتين كما مر انفاً فتساوي زاويتا ز ب د ح ز الخارجة والداخلة

سان
ن
واعلم ان نسخ المتن مختلفة في هذا المقام جداً واحو ... ما اوردناه
متحوارس

باسقاط المشترك **العشرون** كل مثلث مستقيم الاضلاع اخرج احد
اضلاعه على الاستقامة فزاويته الخارجة منه مساوية لمقابلتيها الداخلتين معاً
اي لمجموعهما وزواياه الثلاث الداخلة معاً مساوية لقائمتين فيها مع دعويان
جمعهما في هذا الشكل فلنبين ثانيتهما ذلك المثلث مثلث ا ب ح المستقيم والضلع المخرج
ب ح الذي اخرج بالاستقامة الى د ولنفرض ح ه موازياً لـ ا ب فزاوية ا ح ه
التي هي بعض زاوية ا ح د الخارجة مساوية لزاوية ا التي هي احدى مقابلتيها الداخلتين
لكونهما متبادلتين حدثتا من وقوع خط ا ح على خطي ب ا ح ه المتوازيين
بالفرض وقد مر في الشكل المتقدم ان المتبادلتين متساويتان وزاوية ه ح د التي
هي البعض الاخر من تلك الخارجة مساوية لزاوية ب التي هي الاخرى من تينك المقابلتين
لكونهما خارجة وداخلة حدثتا من وقوع خط ب د على خطي ح ه ب ا المتوازيين
وقد عرفت سابقاً ايضاً ان الخارجة مساوية للداخلة فاذن جميع زاوية ا ح د
الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين معاً جميعاً وهذا هو الدعوى
الاولى اقول وان فرضنا ب د ح ه موازياً لـ ا ب او اخرجناه كذلك
على ما سنذكره في اخر هذا الشكل كانت زاوية ب ا مساوية لمبادلتها زاوية ا
وزاوية ب ح الداخلة مساوية لزاوية ا د الخارجة فاذن زاوية ا ح د
مساوية لزاويتي ا ب جميعاً وزاوية ا ح د الخارجة من المثلث المساوية لهذا
ب من الزوايا الثلاث الداخلة مع زاوية ا ح ب الباقية منها مساوية
لقائمتين كما مر في الشكل الاول وزاويتا ب ا بانضمام زاوية ا ح ب مساوية
لقائمتين فاذن زواياه الثلاث الداخلة معاً مساوية لقائمتين وهو

الدعوى الثانية وذلك ما اردناه
اقول ويمكن ان يبين المطلوب
الثاني من غير اخراج الضلع وذلك بان
نفرض مثلث ا ب ح ونخرج ... موازياً لـ ب ح من ا ونخرجه كذلك
على ما سنذكر فيكون زاوية ه ا ب مساوية لمبادلتها زاوية ب ويكون
مجموع داخلته ه ب ا ب ح اعني مجموع الثلاث الداخلة في المثلث كقائمتين
فبوجه اخر نفرض ان نخرج مثلاً خط ه ا ز موازياً لـ ب ح فيكون زاوية
ه ا ب مساوية لمبادلتها زاوية ا ب ح وزاوية ز ا ح مساوية لمبادلتها زاوية
ا ح ب ويكون جميع زاوية ب ا اعني جميع زاويتي ب ا ح ا ح ب مع زاوية ه ا ب
اعني مع زاوية ا ب ح كقائمتين بالشكل الاول واعلم ان المص لم يتعرض في
الخط الموازي بالعرض مطلقاً واقليدس لم يتعرض لاخراجه بالفعل فانه قال
في الحادي والثلثين ثم اولى كتابه نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطاً
مستقيماً موازياً لخط مستقيم مفروض ليس هي عليه ولا على استقامته مثلاً
من نقطة ا لخط ب ح الذي ليست ا عليه ولا على استقامته فلنعين عليه د
ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج ا ه الى ز
فه ز موازٍ لـ ب ح لتساوي المتبادلتين وذلك
ما اردناه **الحادي والعشرون** الخطوط المستقيمة الواصلة بين
اطراف الخطوط المستقيمة المتساوية المتوازية متساوية متوازية

الاضلاع
ويكون لكل ... من قائمتين ... ان يكون ... مساوية لقائمتين فان ... كلها ... زوايا ... لقائمتين لكونها داخلة ... الداخلتين معاً مساوية ...

اى الخطان المستقيمان اللذان وصل احدهما بين الطرفين اللذين فى
جهة واحدة من اطراف خطين مستقيمين متساويين متوازيين وكا خر بين اللذين
فى الجهة الاخرى متساويان متوازيان ولكن ليس انه خطا احدى المستقيمان
متساويين متوازيين وصل بين اطرافهما خطا احد المستقيمين الاول
بين الطرفين اللذين فى جهة ا والثانى بين اللذين فى جهة ب فهما اى خطا
ا ب د متساويان متوازيان ولنصل ب ج ليحدث مثلثا ا ب ج ب ج د
فى مثلثى ا ب ج ب ج د المذكورين ضلعا ا ب ب ج من الاول مساويان لضلعى
ج د ب ج من الثانى النظير للنظير اما مساواة ا ب ج د فبالفرض واما مساواة
ب ج ب ج فظاهرة اذ لا تغاير بينهما الا بحسب الاعتبار وزاوية ا ب ج ب ج د
المتبادلتان اللتان حدثتا من وقوع ب ج المستقيم على متوازيى ا ب ج د المستقيم
وقد وقعت اوليهما بين الضلعين الاولين والاخرى بين الاخرين متساويتان
لما مر فى الشكل التاسع عشر من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين
مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين فاذا الباقى من
المثلث الاول مساو لـ ا لباقى من الثانى وهذا بعض ما ادعيناه
والزوايا للزوايا اى الزاويتان الباقيتان من الاول مساويتان للزاويتين
الباقيتين من الثانى والمثلث مساو للمثلث كما مر فى الشكل الرابع
وقد ذكرناه غير مرة فيكون متبادلتا ا ج ب ج د الحادثتان من وقوع
ب ج المستقيم على ا ج ب د المستقيمين متساويتين لانهما متساويتان فى ذكر
المثلثين فا ج موازى ب د لما مر فى الشكل الثامن عشر من ان كل خط

مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت المتبادلتان متساويتين فهما
متوازيان وذلك هو البعض الآخر مما ادعيناه
فالمطلوب ثابت باسره وذلك ما اردناه
فائدة خبر ما فى كلام المتن من لا ستدراك اذ كان
يمكنه ان يقول فا د ب د ولـ ب د زاويتا ا د ب
متبادلتها زاوية ب د لما مر فى الرابع فا د الى الآخر ولا عند ارعنه بمثل ما
سبق فى التاسع فتذكر **الثانى والعشرون** الاضلاع المتقابلة من
السطوح المتوازية الاضلاع متساوية اى كل ضلعين متقابلين من السطح
المتوازى الاضلاع متساويان وكذلك الزوايا المتقابلة منها اى كل زاويتين
متقابلتين من السطح المذكور متساويتان واقطار تلك السطوح ينصفها
اى قطر كل منها ينصفه والمراد بالقطر هنا هو الخط المستقيم الواصل بين
زاويتين متقابلتين من السطح فليكن ليبان ذلك المذكور السطح المتوازى الاضلاع
سطح ا ب د ج والقطر خط ب ج المستقيم فى مثلثى ا ب ج ب ج د اللذين قسم القطر
السطح اليهما تساوى متبادلتى ا ب ج ب ج د الحادثتين من وقوع ب ج على
متوازيى ا ب ج د وتساوى متبادلتى ا ج ب ج ب د الحادثتين من وقوع ب ج
على متوازيى ا ج ب د واشتراك ضلع ب ج بين المثلثين المذكورين يكون ضلعا
ا ب ا ج المتناظران منهما المتقابلان من السطح المذكور متساويين لما مر فى الشكل
السابع عشر من انه اذا تساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث
آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية كل النظير والمثلث للمثلث

وكذلك ضلعا ا ب ج د المتناظران منهما المتقابلان الآخران منه متساويان
ايضا بذلك الشكل فالاضلاع المتقابلة من ذلك السطح متساوية وكذلك
زاويتا المتناظرتان منهما المتقابلتان منه متساويتان ايضا بالشكل المذكور
وكذا زاويتا ا ب د ا ج د المتقابلتان الاخريان منه متساويتان لا لان تساويهما
ليس بالشكل المذكور بل بما سبق من تساوى متبادلتى ا ج ب ج ب د ومتبادلتى ا ب ج
ج ب د بناء على انه اذا زيد على المتساوية متساوية حصلت متساوية وهذا ايضا
من العلوم التى ذكرها اقليدس فى صدر كتابه وان وصلنا ادامكن اثباتيهما
ايضا بالشكل المذكور فالزوايا المتقابلة ايضا من السطح المذكور متساوية و
كذلك يتساوى المثلثان بذلك الشكل بعينه فالسطح نصف بـ د القطر
فانه قسم السطح الى مثلثين متساويين كما مر فقد ثبت
المراد بتمامه وذلك ما اردناه
اقول ونوجه اخر ان لم يكن ضلعا ا د ب ج
متساويين فليكن ا د اطول ونفصل منه د ه مثل
ب ج ونصل ب ه فيكون موازيا لـ ج د فلتوازيهما داخلتا د ه ب ه د ج كقائمتين
ولتوازى ا ب ج د داخلتا د ه ب ا د ج كقائمتين فتساوى ب ه د ب ا د
باسقاط المشترك فالخارجة من المثلث كالداخلة المقابلة هف وان ب ج
قلت فالخارجة الحادثة من وقوع ا د على خطى ا ب ه ب كالداخلة المقابلة لخطا
ا ب ه ب المتقاطعان متوازيان هف وبمثل ذلك او يتساوى متوازى
ا د ب ج بساوى ضلعى ا ب ج د واما الزوايا المتقابلة ا ب ج

لكون زاويتا ا ب ج مثلا مع كل منهما كقائمتين يكونان متساويتين وبمثل
ذلك يكون متقابلتا ج ا د د ا متساويتين ثم نبين تساوى اضلاع احد
المثلثين لاضلاع الآخر على التناظر او بمساواة ضلعين وزاوية منهما من احدهما
لضلعين وزاوية منهما من الآخر تساويهما
فالسطح ينتصف بـ ب د ا ه
الثالث والعشرون كل سطحين
متوازيى الاضلاع يكونان على قاعدة
واحدة فى جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
كسطحى ا ب د ه ب ج د ل المتوازيى الاضلاع الكائنين على قاعدة ب ج فى جهة واحدة
بين متوازيى ب ج ا ل نقول فهما متساويان وذلك لان خطى ا ه د ل المتساويين
لما مر فى الشكل الثانى والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية متساويان اذ الاشياء المساوية لشىء بعينه متساوية
ونجعل خط ه د مشتركا بين خطى ا ه د ل بان نعتبره تارة مع ا ه ليحصل ا د و
تارة مع ه ل ليحصل ه ل فيصير مثلثا ا ب د ه ج ل ضلعا ا د ه ل منهما متساويين
لانه اذا زيد على المتساوية متساوية حصلت متساوية وكذلك ضلعا ا ب ج ه
لتقابلهما فى سطح ا ب د ه المتوازى الاضلاع وكذلك زاويتا ا ه ج ل الداخلة
والخارجة الحادثتان من وقوع خط ا ل المستقيم على متوازيى ا ب ه ج لما مر
فى التاسع عشر فيكون المثلثان المذكوران متساويين بالشكل الرابع
اقول وان شئت قلت مكان قوله وكذلك زاويتا ا ه ج ل الى وكذلك

مثلثات ه ح ز المتماثلان من سطح ه ب ح ز المتوازي الاضلاع فيكون المثلثان
متساويين بالثامن. وان شئت قلت اشداء ضلعا ا ه ز ى مثلا متساويان
وكذلك زاويتا ا ه ح ى ز الداخلة والخارجة وكذا زاويتا ا ه ى ز ح الخارجة
والداخلة فمتساوي المثلثان بالرابع عشر ويصيران بعد اسقاط سطح ى ح ه
من كل منهما وزيادة سطح ح ب ح على كل من سطحي ا ب ح ى ز ح ه الباقيين
منهما المشتركين منهما الاول قبل الاسقاط والثاني بعد الزيادة ايضا
متساويين اي كما كانا قبل الاسقاط والزيادة متساويين فكذا بعدهما ضرورة
انه اذا نقصت عن المتساوية متساوية وزدت عليها متساوية حصل متساوية
وهما اي ذانك المتساويان الحاصلان بعد الاسقاط والزيادة بعينهما السطحان
اللذان اردنا بيان تساويهما فثبت ما اردناه
وههنا اختلاف وقوع لان نقطة ه
تقع اما خارجة عن ى وتقاطع ح ى ز
كما في شكل الكتاب واما منطبقة
على ى ولا تقع ى خارجة لا مشترك واحد
او منخرف كما في
هذين الشكلين
والبيان على
قياس ما سلف
اقول

على ح
على ى او فيما
سوا اما مثلث

ولاول
من آخر

ن
رحه
ن
واحد

بيان نقصه وذلك ان مثلث ب ه ح لان ضلعه منه اعني ب ه ى ح قطر سطحي
ا ب ح ه ب ح ز المتوازيي الاضلاع يكون نصفا لكل منهما فهما متساويان
ضرورة تساوي الاضعاف عند تساوي الانصاف **الرابع والعشرون**
كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح ى ه ز ح ط
المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين
وفيما بين متوازيي ب ح ا ط نقول فهما متساويان وذلك لانا نصل ب ه
ح ط ليحدث سطح ه ب ح ط فيكونان اي خطا ب ه ح ط الواصلان بين
اطراف خطي ب ح ه ط متساويين. وكانه ذكر هذا المثل يامر لاعتذار المذكور
سابقا ولا فلا وجه له حيث تم البيان بدونه متوازيين لكون خطي ب ح ه ط
كذلك اي متساويين متوازيين اما تساويهما فلمساواة كل منهما لزح المساوية
بالفرض واما ه ط فبالثالث والعشرين واما توازيهما فعدا اتصح بما فرض
من توازي خطي ب ح ا ط. واما كان كون خطي ب ه ح ط متساويين متوازيين
موجبا لكون خطي ب ه ح ط الواصلين بين اطرافهما ايضا كذلك لما مر في
الشكل الحادي والعشرين من ان الخطوط الواصلين اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية متساوية ومتوازية. فاذن يكون سطح ه ب ح ط متوازي الاضلاع
ويكون كل واحد من سطحي ا ب ح ى ه ز ح ط المذكورين مساويا لسطح ه ب ح ط
المتوازي الاضلاع الكائن معه اي مع كل واحد منهما على قاعدة واحدة مثل ا و ل
على قاعدة ب ح ومع الثاني على قاعدة ه ط في جهة واحدة بين خطين متوازيين

سر
ل

بعينهما وهما خطا ب ح ا ط لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان كل
سطحين يكون هذا شانهما فهما متساويان فاذن سطحا ا ب ح ى ه ز ح ط
متساويان وذلك ما اردنا بيانه
ولهذا الشكل اختلافات وقوع
كثيرة ابدأنا ما مع براهين اخرى
تدل عليها لكن حيث لم يحتمل ايرادها
هذا الكتاب تركناها حذرا من سآمة الاطناب. ونعلم منه
اي من هذا الشكل عكسه وهو ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين
في جهة واحدة على قاعدتين وفيما بين خطين متوازيين بعينهما اذا كانا
متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين مثلا سطحا ا ب ح ى ه ز ح ط المتوازيا
الاضلاع الكائنان في جهة واحدة على قاعدتي ب ح ز ح وفيما بين متوازيي
ب ح ا ط متساويان نقول فقاعدتاهما اعني خطي ب ح ز ح متساويتان و
الا فليكن الخط الاطول وليكن ب ح خط ب ى مثل الاقصر وهو
خط ز ح ونخرج ى ل موازيا لا ب الى ان يلتقي الخارج معه عن خط ا ط
واصلنا بين ى على ل من قائمتين فيحصل سطح ا ب ى ل الكائن بين متوازيي
ب ح ا ط المذكورين متوازي الاضلاع وان شئت قلت ولا نفصل
من الاطول كب ح ب ى مثل الاقصر ومن الضلع المقابل لذلك الاطول
المساوي له وهو اى خط ا ل مثل ب ى ونصل ى ل الموازي لا ب بالثلاثين
والعشرين فيحصل سطح ا ب ى ل الكائن بين متوازيي ب ح ا ط المذكورين

ط ه ى ا
ح ز ه ب

او لاستاء المساويتين
بعينه مساويه
صح

زا
كا مر في الثالث اول
الاصول
صح
ى

متوازي الاضلاع فيلزم بما مر في هذا الشكل ان يكون سطح الخط المفصول
من القاعدة العظمى وهو سطح ا ب ى ل المذكور مساويا لسطح خط ز ح
الاقصر اي سطح ه ز ح ط المذكور وقد كان سطح ا ب ح ى مساويا له ايضا
سطحا ا ب ى ل ا ب ح ى ويلزم الخلف اي تساوي الكل والجزء فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه
وصاحب الاصول حيث لم يستعمل
هذا العكس في شيء من الاشكال لم يورده
له اصلا واما المصنف فانما اورده
لانه يستعمله في بيان الثامن والعشرين **الخامس والعشرون**
كل مثلثين متساويي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح ى ب ح
المتساويي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ح بين متوازيي
ب ح ا ى ولنفرض لبيان ذلك خط ب ه موازيا لـ ا ح وخط ح ز موازيا
لـ ب ى بل نخرجهما موازيين لهما كما سلف في الحادي والثلاثين من اول الاصول
ممتدين الى ان يلقيا بحكم الشكل الثالث خط ا ى المخرج في جهتيه بغير نهاية
الخارج من الاول منهما عن خط ا على زاويتي ب ا ه ب ا اللتين هما معا
اصغر من قائمتين لكونهما معا اصغر من مجموع زوايا مثلث ا ب ح المعادل
لقائمتين فان زاوية ب ا ه مساوية لمبادلتها زاوية ا ح ب التي هي احدى زوايا
المثلث المذكور وزاوية ب ا ب المبادلة لها زاوية ا ب ح التي هي الثانية منها

ط ه ى ل ا
ح ز ب

ى
بيان
صح

او من مجموع زوايا مثلث ب ا ي فان حادة ح ب ا ه مساوية لمجموع داخلتي
ا ب ي ا ي ب وزاوية ه ب ا المبادلة لها التي هي بعض الداخلة الباقية و
ان شئت قلت لكونهما معا اصغر من مجموع مجاورة ا ب ح التي تحدث
عند اخراج ب ح في جهة ب وداخلة ب ا ه المعادلة لها تمت الدعوى
التي تمنت في اثناء بيان التاسع عشر وضع الثاني عن خط د ح على زاويتي
د ي ر ر د ي اللتين هما ايضا اصغر من قائمتين بمثل ما مر من الوجهين فليلتقيا
على نقطة ه د اقول وان اردنا الثاني اخراج الموازيين اخرجت المؤاكر
اي في جهته وجعلت كلا من ا ه ي د مثل ب ح ووصلت ح ه ح د اللذين يوازيان ا ه
د ا والثاني ب ي كما مر في الحادي والعشرين فيصير سطحا ه ب ح ا ي ب ح د سطحين
متوازيي الاضلاع كائنين على قاعدة ب ح في جهة واحدة فيما بين متوازيي ب ح ه د
فهما متساويان لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين هذا شأنهما
يكونان متساويين والمثلثان المذكوران نصفاهما اي نصفا ذينك السطحين
المتساويين لان كلا منهما احد القسمين اللذين قسم قطر ا ب سطح ه ب ح ا اليهما و
الثاني احد القسمين اللذين قسم قطر ي ح سطح ي ب ح د اليهما والقسمان اللذان
يقسم القطر السطح المتوازي الاضلاع اليهما نصفاه لما مر في الشكل الثاني و
العشرين من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها فهما اي المثلثان
ايضا متساويان اي كان السطحين كذلك ضرورة تساوي الانصاف على تساوي
الاضعاف وذلك ما اردناه
اقول هذا اذا لم يقع اي متساويا

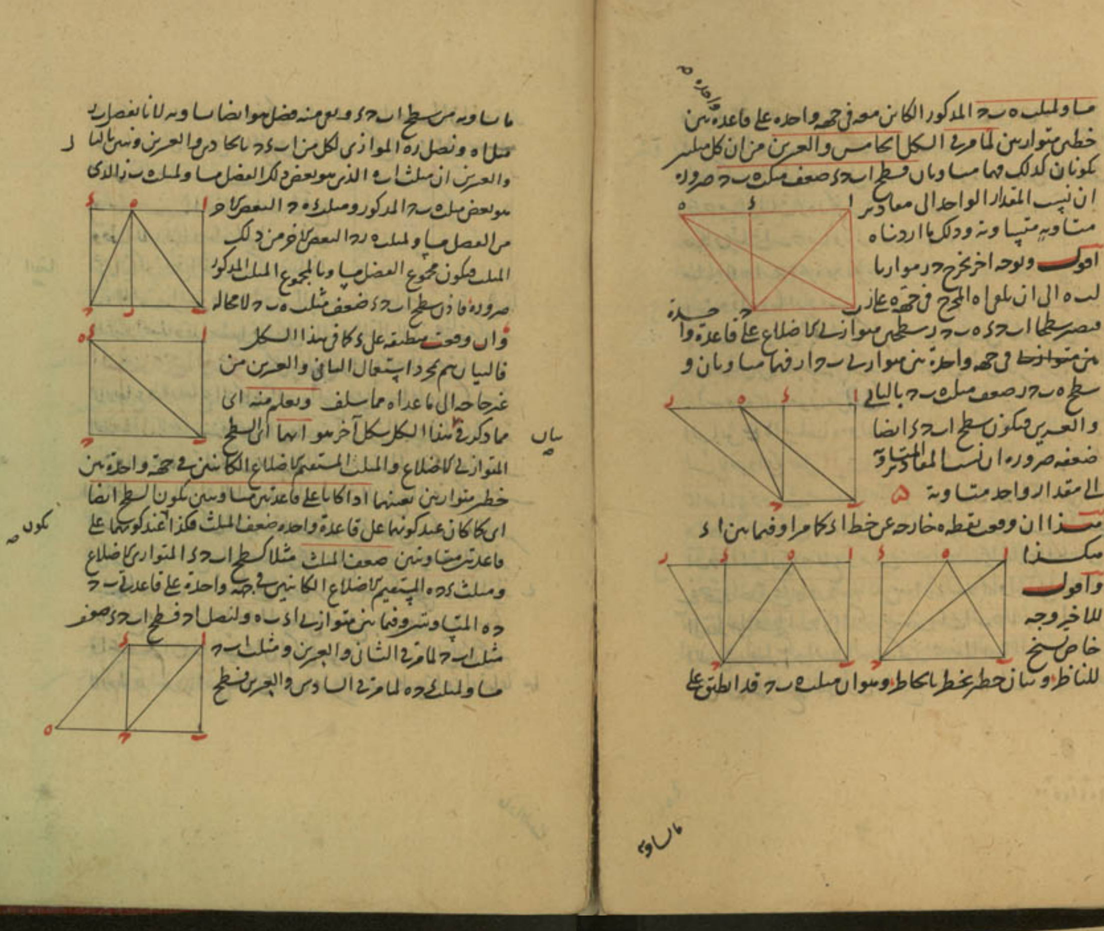
ب ح كما مر وايضا اذا وقع كذلك على ما في هذا الشكل
فلا نحتاج الى اخراج اي في جهتيه ولا الى اعتبار خطي ه
ح د الموازيين لحا ب ي بل يكفي ان يكون ا ب ح د
متساويين متوازيين كون ب ا ح ي الواصلين بين
اطرافهما كذلك ويكون لتساويهما وتساوي متقابلي
ب ح ا ح ي ومتبادلي ا ب ح د ي ح مثلا مثلثا ا ح ب ي ح د متساويين
ونصيران بعد زيادة سطح ح ب د المشترك ايضا متساويا وبين هما مثلثا ا ح
ي ب ح فثبت ما اردناه وان شئت قلت مثلثا ا ب ح ي ب ح لان كلا منهما
سطح ا ب ح ي على ما لا يخفى يكونان متساويين واعلم ان لهذا الشكل ايضا
عكسا ذكره اقليدس في التاسع والثلثين من اولى كتابه وهو ان كل مثلثين
متساويين في جهة واحدة على قاعدة فهما بين خطين متوازيين وبيانه على ما ذكره
ان في مثلثي ا ب ح ي ب ح المتساويين في جهة واحدة على قاعدة ب ح ونصل ا ي
فهو موازٍ لب ح وإلا فليكن ا ه موازيا له ولنلق ي ح الخارج معه عن ا ي على
ا ه مرقا تقيس عنده ونصل ه ح فمثلث ب ح ه مساوٍ لمثلث ا ب ح المساوي لمثلث
ي ب ح ويلزم تساوي الجزء والكل هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه قال
صاحب البحر وان وقع ه خارجا عن ب ي
كان البيان كما مر **السادس و**
العشرون كل مثلثين مستقيمي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين

المتوازي الاضلاع صح
ولعله صح

متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح
ي ه د المستقيمي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ح ه د المتسا وبين
بين متوازيي ب د ا ي ولنعرض لبيانه خط ب ح موازيا لـ ا ي وخط د ط موازيا
له بل نجعلهما موازيين لها ممتدين الى ان يلقيا ا ي المخرج في جهتيه بغير نهاية
على نقطتي ح ط لمثل ما كشفنا عنه غطاءه في الشكل المتقدم وان شئت قلت
ولنخرج ا ي في جهتيه ونجعل ا ح مثل ب ح وي ط مثل ه د ونصل ب ح د ط
الموازيين لا ي ه ه فيصير سطحا ح ب ح ا ي ه د ط سطحين متوازيي الاضلاع ع
كائنين في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب د ح ط
وذلك ظاهر فهما متساويان لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين
هذا شأنهما يكونان متساويين وكذلك
نصفاهما اعني المثلثين المذكورين
بالضرورة وقد انجلى لك وجه النصفية
سالفا فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه ولهذا الشكل ايضا اختلاف في وقوع ابدأنا ما مع
ما يثبتها من البراهين ثم جعلنا ما ملزوزة في قرن ما ابدأناه للرابع بع
والعشرين ونعلم مما ذكر عكس هذا الشكل وهو ان المثلثين المستقيمي
الاضلاع الكائنين في جهة واحدة على قاعدتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما
اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين ايضا اي كما علم هذا
الشكل بعينه او كما علم عكس الرابع والعشرين ولنكن لبيانه مثلثا ا ب ح

بالخلف الذي هو تساوي الجزء والكل كما مر في عكس الرابع والعشرين صح

ي ه د المستقيما الاضلاع الكائنان في جهة واحدة على قاعدتي ب ح ه د و
فيما بين متوازيي ب د ا ي متساويين اقول فقاعدتا ب ح ه د متساويتان
وإلا فليكن ب ح اطول ونفصل منه ح ي مثلا مثل ه د ونصل ي ا فمثلث
ا ي ح مساوٍ لمثلث ي ه د كما مر في هذا الشكل و
قد كان مثلث ا ب ح مساويا له بالفرض فيساوي
مثلثا ا ي ح ا ب ح الجزء والكل هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه
وذكر اقليدس في عكس هذا الشكل ان كل مثلثين متساويين على قاعدتين
متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين وجعله كلا
برأسه وهو الاربعون من اولى كتابه وبينه بمثل ما بين به عكس الشكل
السابق على ما اسلفناه ولعل المص انما خالفه لئلا يحتاج الى اعتبار قيد
ليس مأخوذا في الاصل **السابع والعشرون** كل سطح متوازي
الاضلاع ومثلث مستقيم الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة
واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح
ا ب د ي المتوازي الاضلاع ومثلث ب ه د المستقيم الاضلاع الكائنين
في جهة واحدة على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ه ولنصل لبيانه ا د
القطر مثلا فسطح ا ب د ي المذكور ضعف مثلث ا ب د لانه احد المثلثين
اللذين قسم قطر ا د السطح اليهما فيكون نصفه لما مر في الثاني والعشرين
من ان قطر السطح المتوازي الاضلاع ينصفه ومثلث ا ب د النصف



مساو لمثلث ه ب ج المذكور الكائن معه في جهة واحدة على قاعدة بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الخامس والعشرين من ان كل مثلثين يكونان كذلك فهما متساويان فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ه ب ج ضرورة ان نسب المقدار الواحد الى مقادير متساوية متساوية وذلك ما اردناه

اقول ولوجه اخر نخرج ج د موازيا لب ه الى ان يلقاه المخرج في جهة ه على ز فيصير سطحا ا ب ج د ه ب ج ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة واحدة بين متوازيين في جهة واحدة بين متوازيي ب ج ا ز فهما متساويان و سطح ه ب ج ز ضعف مثلث ه ب ج بالتالي والعشرين فيكون سطح ا ب ج د ايضا ضعفه ضرورة ان نسبة المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ٥

هذا ان وقع نقطة خارجة عن خط ا د كما مر او فيما بين ا د هكذا

واقول للاخر وجه خاص يسنح للناظر وبيان خطر بخط بالخاطر وهو ان مثلث ه ب ج قد انطبق على

واحده ه

ما ساوى من سطح ا ب ج د وبقي منه فضل هو ايضا مساو له لانا نفصل مثلثا ه ونصل ز ه الموازي لكل من ا ب د ج بالحادي والعشرين ونبين بالثاني والعشرين ان مثلث ا ب ه الذي هو بعض من ذلك الفضل مساو لمثلث ب ز ه الذي هو بعض مثلث ه ب ج المذكور ومثلث ه ج د البعض الاخر من الفضل مساو لمثلث ز ه ج البعض الاخر من ذلك المثلث فيكون مجموع الفضل مساويا لمجموع المثلث المذكور ضرورة فاذن سطح ا ب ج د ضعف مثلث ه ب ج لا محالة

وان وقعت نقطة على د كما في هذا الشكل فالبيان يتم بمجرد استعمال الثاني والعشرين من غير حاجة الى ما عداه مما سلف ويعلم منه اي مما ذكر في هذا الشكل شكل آخر هو انهما اي السطح المتوازي الاضلاع والمثلث المستقيم الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما اذا كانا على قاعدتين متساويتين يكون السطح ايضا اي كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة ضعف المثلث فكذا عند كونهما على قاعدتين متساويتين ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع ومثلث ه ز ه المستقيم الاضلاع الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ز ه المتساويتين وفيما بين متوازيي ا د ب ه ولنصل ا ز فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج لما مر في الثاني والعشرين ومثلث ا ب ج مساو لمثلث ا ز ه لما مر في السادس والعشرين فسطح

بيان

يكون ه

ا ب ج د ضعف مثلث ز ه د وذلك ما اردناه ه وايضا ان اخرجنا ه ز موازيا لد ج الى ان يلقى ا د المخرج في جهة د على ز امكن اثبات المطلوب بمثل ما اسلفناه

ومنها ايضا اختلاف في وقوع وقعنا لابتدائها وبيانها براهين اخرى ثم رايناكونها في القرن المذكور سالفا بهذا المختصر اليق واحرى ومن العجائب ان اقليدس لم يتعرض لهذا الشكل اصلا وقد استعمله في الشكل الثالث عشر من المقالة الثانية عشرة من كتابه

الثامن والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع متساويي الارتفاع وارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدته اي يكون النسبة بينهما بالنسبة بين قاعدتيهما حتى لو كانت نسبته الى القاعدة نسبة المساوي او النصف او الضعف او الثلث او الثلثين او الربع او مثل الارباع الى غير ذلك من النسب المتصورة كانت تلك النسبة بعينها محفوظة بين السطحين وكذا حكم المثلثين اي كل مثلثين مستقيمي الاضلاع متساويي الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدته بالمعنى الذي ذكرناه مثلا كسطحي ه د ا ز المتوازي الاضلاع ومثلثي ا ب ج ا د ى المستقيمي الاضلاع بين متوازيي ا ه ز ب ى

واعلم ان هذا القيد وان لم يكن ماخوذا في الدعوى لا ان امكان تحققه لازم لما قد اخذ فيها اعني تساوي الارتفاع فان كل شكلين متساويي الارتفاع فهما

ايضا ه

القاعده ه

فاذا طبقنا قاعدتيهما على خط مستقيم بعينه بحيث يقع الشكلان في جهة بعينها يقع راساهما على خط يوازي لك الخط فيكونان بين متوازيين بعينهما لا محالة وانما اعتبره لبناء البرهان عليه وفيه تنبيه على انهما ان لم يكونا بالفعل بين متوازيين واريد البرهنة على ما بينهما ينبغي ان يجعلا اولا كذلك ثم يبرهن عليه فنسبة احد السطحين او احد المثلثين الى السطح او المثلث الاخر كنسبة ب ج قاعدة ذلك الواحد من السطحين والمثلثين الى ح ى قاعدة ذلك الاخر وذلك لان السطحين المذكورين اذا نصفا انصافا غير متناهية على ان ينصف القاعدتان ايضا كذلك والطريق في ذلك ان يخرج من منتصف الضلع المقابل للقاعدة خط يوازي احد الضلعين المحيطين به الى ان يلقى القاعدة فهذا الخط ينصف السطح والقاعدة يكون كل نصف من انصاف احدهما اي احد السطحين كسطح ه ح مع قاعدته اي قاعدة ذلك النصف دائما اما زائدين على كل نصف من انصاف الاخر وهو سطح ا و وقاعدته اي قاعدة مبدا النصف بان يكون النصف زائدا على النصف والقاعدة زائدة على القاعدة او ه مساويين لها النصف للنصف والقاعدة للقاعدة او ناقصين عنهما النصف عن النصف والقاعدة عن القاعدة يعني انما ان كانت القاعدة زائدة على القاعدة كان النصف زائدا على النصف وان كانت مساوية كان مساويا وان كانت ناقصة كان ناقصا لان قاعدة احد النصفين المذكورين مثلا كنصف من انصاف سطح ه ح ان كانت مساوية لقاعدة النصف الاخر كنصف من انصاف سطح ا د كان النصف الاول مساويا للنصف الاخر لانهما سطحان متوازيا الاضلاع كائنان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين وفيما بين خطين متوازيين بعينهما كما لا يخفى وذلك يستدعي ان يكونا متساويين

لما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان كل سطحين هذا شانهما يكونان متساويين
وان كانت اي قاعدة النصف الاول ناقصة عن قاعدة النصف الاخر كان النصف
الناقص القاعدة ناقصا عن النصف الزائد القاعدة اذ لو كان النصف الاول
مساويا له اي للنصف الاخر او زائدا عليه كانت قاعدته اي قاعدة الاول ايضا
كذلك اي مساوية لقاعدة الاخر او زائدة عليها والفرض انها ناقصة اما
ان النصف لو كان مساويا للنصف الاخر كانت قاعدته ايضا كذلك فلما مر في عكس الرابع
والعشرين ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة على قاعدتين وفيما
بين خطين متوازيين بعينهما اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين و
اما انه لو كان زائدا كانت هي ايضا كذلك فلانه لولا ذلك لكانت اما مساوية
فتساوي النصفان بالرابع والعشرين والفرض زيادة احدهما على الاخر هف
واما ناقصة فنفصل من الزائدة مثلها فيلزم بالشكل المذكور ان يكون سطح
المفصول من القاعدة الذي هو بعض النصف الناقص مساويا للنصف الزائد هف
وبما فصلناه تبين لك مقصود قوله لما مر في عكس الرابع والعشرين على ان يكون
علة للحكمين جميعا ولا اختصاص على ما قال مد ظله ان بقال وان كانت ناقصة كان
النصف ناقصا لانا نفصل من الزائدة مثل تلك الناقصة فيلزم بالرابع والعشرين
ان يكون سطح المفصول وهو جزء النصف الاخر مساويا للنصف الاول فيكون الاول
ناقصا وهو المطلوب وان كانت اي قاعدة النصف الاول زائدة على قاعدة
الاخر كان النصف الاول ايضا كذلك اي زائدا على النصف الاخر لما مر في العكس
المذكور انفا وهذا الكلام وان كان المستفاد منه المناسب لما تقدم ما ذكرناه

الى بعض الساطرين في الكتاب من ان القاعدة ان كانت زائدة كان النصف ايضا
كذلك اذ لو كان مساويا او ناقصا كانت قاعدته ايضا كذلك لما مر في العكس لكن لما كان له
محل اخر صحيح كان نحمله عليه اذ دفعا لوروده ما سلف علينا حمله لا استنادا مد ظله عليه
هو ان يراد تمام تقرير طريق الفصل الذي ذكره في بيانه كانه قال لانا نفصل من القاعدة
الزائدة مثل الناقصة فيكون النصف الزائد القاعدة لكون جزئه اعني سطح المفصول
مساويا للنصف الاخر بالرابع والعشرين زائدا على النصف الاخر قطعا وهو المراد واذ قد
فرغ عما ادعاه اولا من ان النسبة بين السطحين كالنسبة بين القاعدتين اخذ في بيان ما ادعاه
ثانيا وقال وكذا حكم المثلثين المذكورين وهما مثلثا ا ب ج ا د ه اي نسبة احدهما
الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك لان كلا منهما نصف لاحد سطحي المتوازيي
الاضلاع الكائنين معه في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين متوازيين ز ه ب د لما مر
في الشكل الرابع والعشرين ان المثلث الذي يكون مع سطح متوازي الاضلاع في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما نصف السطح وثبت في الشكل الخامس والعشرين
من المقالة الخامسة من هذا الاصول ان الاجزاء الى اضعافها متناسبة فان نسبة
بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على التوالي وقد ثبت ان النسبة
بين الكل والكل اعني السطحين كالنسبة بين القاعدتين فالنسبة بين الجزئين اعني المثلثين
كالنسبة بين القاعدتين وذلك ما اردناه
ولا يذهب عليك ان ما اورده من حال الانصاف
لا يدل بمجرده على ما ادعاه من التناسب بالمعنى الذي
عرفت بل لا بد معه من مقدمة اخرى سننبهك على

صدقها وهي ان حال الانصاف اذا كانت كما ذكره يحصل التناسب المطلوب واما ما قيل يظهر
مما اورده ان قاعدة احد الكلين اذا كانت مساوية لقاعدة الاخر كان الكل مساويا للكل
واذا كانت ناقصة كان ناقصا واذا كانت زائدة كان زائدا وهذا القدر هو الذي اراده بالتناسب
ففاسد اما اولا فلان ظهور ذلك غير ظاهر على ما لا يخفى واما ثانيا فلان ارادة التناسب مع
كونها خلاف المتعارف يوجب استدراكا عند اعتبار الانصاف في البيان اذ يكفيه ان يقول مكان
قوله وذلك لان السطحين اذا انصفا الى اخر ما ذكره وذلك لان قاعدة احد السطحين ان كانت
مساوية لقاعدة الاخر كان السطح مساويا للسطح لما مر في الرابع والعشرين الى الاخر و
اقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة من كتابه بالاضعاف حيث قال في الشكل الاول
من تلك المقالة السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاع فنسبة
البعض الى البعض كنسبة القواعد مثلا سطحا ه ج د ز ومثلثا ا ب ج ا د ه متساويا الارتفاع
فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل ب ل
ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح
ا ط ا ك ا ل فمثلثات ج ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج
وقواعد ج ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات
ا د ا ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا د ج وقواعد ج د
د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ج د وجميع ا ط ج ان كان
زائدا على جميع ا ل ج كان ط ج زائدا على ل ج وان كان ناقصا او مساويا
كان زائدا على جميع ا ل ج كان ط ج زائدا على ل ج وان كان ناقصا او مساويا
كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا د ج كنسبة ب ج

كنسبة ب ج الى ج د وكذلك في السطوح
وذلك ما اردناه
وما ذكرناه من البيان بالانصاف
ذكره اقليدس من البيان بالاضعاف
واعلم ان المقادير
الاربعة المتناسبة هي التي يكون نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى
الرابع واقليدس عرفها في صدر المقالة الخامسة من كتابه بانها هي التي
اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية
المرات وللثاني والرابع متساوية المرات فاضعاف الاول ان كانت زائدة
على اضعاف الثاني كانت اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان كانت
مساوية كانت مساوية وان كانت ناقصة كانت ناقصة ولم يتعرض لحال الانصاف
ولما لم يكن هذا الحكم يعني الثبوت للاربعة المتناسبة ولا مبينا في كتاب يعتنى كثير
من المتصدين لشرح مصادراته والمهتمين بتحرير مقاصده ونبهوا ايضا على
ان حال الانصاف اذا كانت كما ذكر يكون الاربعة متناسبة كلا منهما
براهين لا يحوم حولها ريبة ولا يتوجه نحوها شبهة ولطول اذيالها نضرب
عن ذكرها صفحا فاذن تم ما ذكره اقليدس في ابانة هذا الشكل ولاجل
هذا بينه بالاضعاف دون الانصاف التي لم يتعرض لحالها والمصنف اذا
تدبر في تلك البراهين تبين له ان الحكم في الانصاف ايضا كما ذكر وكيف لا
وقد ثبت ان نسبة الانصاف الى الانصاف كنسبة الاضعاف الى الاضعاف

فح هم ما اورده المص ايضا من غير شبهة واما ان هذا اجلى مما ذكره اقليدس فالانصاف ان القول بالليس يحلى عن الانصاف ٥

التاسع والعشرون المعمان وهما كل سطحين متوازيى الاضلاع يقعان في سطح مثلما في توازي الاضلاع عن جنبتي قطره ويقع قطره متلاقيين على نقطة واحدة من القطر ويشاركين لذلك السطح في زاوية هي احديهما زاوية ولا اخرى فهما متساويان ومثاله كسطحي اط ده من سطح المتوازي الاضلاع الواقعين في سطح ابجد المماثل لهما في توازي الاضلاع عن جنبتي قطر بد المتلاقيين على نقطة زمن القطر المذكور المشاركين لسطح ابجد المذكور في زاوية ا في الاول بالاولى والثاني بالثانية نقول فهما متساويان وذلك لان مثلث ابد كمثلث بجد لانهما نصفا سطح ابجد المذكور لما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان قطر السطح المتوازي الاضلاع ينصفه وكذلك مثلث طبز كمثلث زكد لكونهما لذلك الشكل بعينه نصفي طبكز الذي هو ايضا متوازي الاضلاع لان كلا من ضلعي طز بك موازٍ لآخر بالفرض فيكونان متوازيين للشكل الثلثين من اول الاصول وسنذكره ان شاء الله تعالى بعد الفراغ عن هذا الشكل ومثل ذلك بعينه يكون ضلعا زحدك ايضا متوازيين فاذن السطح المذكور متوازي الاضلاع وكذلك مثلث زهد كمثلث زحد لمثل ما ذكرنا في مثلثي طبز زكد فاذا القينا المثلثين اي اذا القينا مثلثين يكون احدهما من المثلثين الاخيرين والاخر من اللذين قبلهما من كل من مثلثي ابد بجد بان نلقي مثلثي طبز زهد من مثلث ابد ومثلثي زكد زحد من مثلث بجد بقي المعمان اي سطحا اط زه

زحد المذكوران متساويين ضرورة انه اذا اسقطت عن المتساويين متساوية بقيت متساوية وذلك ما اردناه

قال اقليدس في الشكل الاول كما ان الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كان جد موازيين لزد ولنقع عليها خط حطك فلتوازيهما يكون متبادلا اح ط زطح متساويين ولتوازي جد زه يكون داخله زكح وخارجه زطح متساويين فاذن متبادلا احك زكح متساويان ولتساويهما خطا اب جد متوازيان وذلك ما اردناه وهذا هو الشكل الذي وعدنا ذكره

الثلثون كل مثلث مستقيم الاضلاع قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة اي السطح الحاصل من ضرب وتر ما في نفسه وقد استبان لك مما قدمناه معنى ضرب الخط في نفسه ما والمربع ضلعيها اي لمجموعهما مساوٍ مثلث ابج المستقيم الاضلاع الذي زاوية ا منه قائمة مربع بج الذي هو وتر زاويته القائمة ومربع بجه كمربعي اب اج ضلعي تلك الزاوية وهما سطحا ابطح وذلك لأن خط زاح مثلا وجد العبارة في كثير من النسخ المعتمد عليها فاما انه سُمّي احد الخطين باحدى هذه الحروف وكلاهما بالآخرين واما انه اختصر في العبارة والمراد ان خطي زاح المستقيم خط واحد مستقيم لكون زاويتي زاب باج الحادثتين عن

جنبتي خط اب المستقيم من اتصال ذينك الخطين المستقيمين على نقطة ا التي هي طرفه قائمتين اما الاولى فلانها احدى زوايا مربع بز واما الثانية فبالفرض واما كان كونهما قائمتين موجبا لكون الخطين خطا واحدا لما مر في الشكل الثالث عشر انه اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة من طرف خط آخر مستقيم وحدث عن جنبتيه قائمتان او معادلتان لهما فالخطان معا خط واحد مستقيم وكذلك خطا اط لما مر فيه كان قوله خطي زاح اي وكذلك خطا اط المستقيمان خط واحد مستقيم بالشكل الثاني لكون زاويتي جا طا با الحادثتين عن جنبتي خط جا المستقيم من اتصال ذينك المستقيمين على نقطة ا التي هي طرفه قائمتين لمثل ما ذكرنا بعينه ونعوض خط ال موازيا لبد احد اضلاع مربع به بل نخرجه موازيا له الى ان يلقى ده الخارج معه على خط مستقيم واصلا بين اي على اول من قائمتين وسواء النقع داخل المثلث المذكور لان زاوية با الكبر من قائمة اذ هي مجموع قائمة من قوائم مربع بز مع زاوية من زوايا المثلث المذكور فيكون زاوية بال الداخلة مع زاوية دبا هي متوازي البد في جهة واحدة من خط اب الواقع عليها اقل من قائمة لان داخلي الخط الواقع على الخطين المتوازيين الواقعتين في جهة واحدة تكونان كقائمتين لما تبين في اثناء بيان التاسع عشر فيكون داخلتا اب ال كقائمتين وزاوية با اكبر من قائمة فزاوية بال اقل من قائمة فح يكون اي زاوية بال اقل من قائمة

كور

بان لا يقع اي خط ال داخل المثلث اذ لو لم يقع كذلك وظاهر انه لا يمكن ان ينطبق على اب ولا ان يقع خارج المثلث في جهة مربع بد فاما

ان ينطبق على اج او يقع خارج المثلث في جهة مربع جط فيلزم ان يكون زاوية بال مثل قائمة اج او اعظم منها وهو خلف ونعطف بح لاستخالة ان يحيط خطان مستقيمان بسطح ونفصل به اي السطح ال مربع بد الوتر الى سطحي بل لد المتوازيي الاضلاع لان بد موازٍ لده بالفرض ال عمود على احليه كونهما قائمتان وال موازٍ لبد بالفرض بل بالعمل فيكون لما سلف في الشكلين من اول الاصول موازيا لده الموازي لبد كما مر في المستطيل ولما بقيا قائمتين بالحادي والعشرين لكونهما واصلين بين طرفي بد ده المتوازيين لما مر المتساويين لكونهما ضلعي مربع بد ثم نقول ان خطي حب لما معا خطا واحدا مستقيما وكانت زاويتا جاب القائمة والحادة كقائمتين ولكانت قائمة جا الخارجة من مثلث بجا كقائمة ا الداخلة المقابلة لها ولكان خطا حج دا المتقاطعان متوازيين ولوقع في مثلثي حبج وجاد قائمة وحده والكل ظاهر لزوما وفساداً ونبين بمثل ما مر من الوجوه ان خطي ك ايضا لما معا خطا واحدا مستقيما ونصل حج لتحصل مثلث حبج واي لتحدث مثلث اي فلان في مثلثي حب با اي ضلعي حب بد وزاوية حب ه من الاول مساوية لضلعي اب بد وزاوية ابد من الثاني كل لنظيره اما مساواة الضلعين للضلعين فلان كلا من الاولين مع نظيره من الآخرين ضلعا مربع واما مساواة الزاوية للزاوية فلان كلا منهما مجموع قائمة مع زاوية ابج يكون المثلثان متساويين وذلك لما مر في الكل الرابع وقد ظنن ذكره على ان ذلك عبرة ومثلث حب نصف مربع بد

لكونهما على قاعدة ح ب في جهة واحدة بين متوازيين اح ب ز د الدليل على
توازيهما كون داخلتي ح ب ا ب ا د الحادثتين من وقوع اب المستقيم عليهما قائمتين
فقد ظهر ههنا فائدة ما اسلفه من بيان ان خطي زا اد خط واحد وانما كان
كون المثلث والمربع كما ذكر موجبا لكون المثلث نصف المربع لما مر في الشكل
الرابع والعشرين من ان كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان كذلك
فالسطح ضعف المثلث وكذلك مثلث ب ا ي نصف سطح ب ل المتوازي الاضلاع
لكونهما على قاعدة ب ي في جهة واحدة بين متوازيين ب ي ا ل لما مر في ذلك
الشكل بعينه فمربع ب ز وهو مربع ضلع اب يساوي سطح ب ل الذي هو البعض
من مربع وتر ب د لتساوي المثلثين اللذين هما نصفاهما ووجوب تساوي
الاضعاف عند تساوي الانصاف وبمثل ذلك يبين ان مربع ط ح وهو مربع
ضلع اح يساوي سطح د ل الذي هو البعض الآخر من مربع وتر ب د وذلك
بان نصل ك ا ه فمثلثا ك ح د ا ح ه ضلعا ك ح ح د وزاوية ك ح د
مساوية لضلعي ا ح ح ه وزاوية ا ح ه كل لنظيره فيتساوي المثلثان لما
مر في الرابع ومثلث ك ح د نصف مربع ط ح الكائن معه على قاعدة ك ح بين
متوازيين ك ح ط ا لما مر في الرابع والعشرين وكذلك مثلث ح ا ه نصف سطح
د ل لكونهما على قاعدة د ه بين متوازيين د ه ا ل فمربع ط ح يساوي سطح د ل
لتساوي نصفيهما وههنا يظهر فائدة بيان ان خطي ب ا ا ط خط واحد
فاذن مربع وتر ب د الذي هو مجموع سطحي ب ل د ل يساوي مجموع
مربعي ضلعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه

وهذا الشكل يلقب بالعروس
ولقد اطنب فيه صاحب التحرير بما
لا يحتمله هذا المختصر من ايراد
اختلافات وقوعه وبيانها بصور كثيرة
مختلفة غزيرة فلا نطول بذكرها على
انه لما ثبت في صورة واحدة ان مربع
وتر القائمة يساوي مجموع مربعي ضلعيها
ظهر ان الحكم في جميع الصور كذلك اذ
ليس لاختلافات وقوع المربعات تاثير
فيه لانها كيفما وقعت لا تختلف مقاديرها. واعلم ان اقليدس
بين هذا الشكل بعمل ملكا المربعات حيث كان ذكر قبله بشكلين كيفية
عمل المربع وهو هذا نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب
فنخرج من نقطة ا عمود ا د ونجعله مساويا لا ب ومن ب خط ب ي موازيا
لا د ومن د خط د ي موازيا لا ب الى ان يلتقيا على ي لخروجهما
عن خط ستويتم واصلا بين ح ب على اقل من
قائمتين فيكون سطح اي المتوازي الاضلاع
متساويها لتساوي ضلعي ا ب ا د المساوي
لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة
وزاوية ب اعني تمامها مع ا معا تمين قائمتين

والباقيتين متساويتين لها فاذن سطح اي مربع معمول على اب وذلك ما اردناه
اقول وان شئت قلت ومن ب خط ب ي موازيا لا د ونجعله مساويا
له ونصل د ي الموازي لا ب المساوي له فيكون سطح اي المتوازي الاضلاع المتساويها وبيا
كما لا يخفى قائم الزوايا لما ذكرنا بعينه فاذن سطح اي مربع معمول على اب. ثم
ان هذا الشكل له عكس ذكره اقليدس هو الثامن والاربعون من اول الاصول
بحسب نسخة ثابت والسابع والاربعون في نسخة الحجاج قال اذا ساوى مربع
ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي يوترها الضلع قائمة فليكن مربع ح ب
من مثلث ا ب ح مساويا لمربعي ا ب ا ح فنقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود
ا ي على ا ح مساويا لا ب ونصل ح ي فمربعا ي ح ح ب متساويان
لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ح ا ب اعني ا ي ا ح
ح ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ي ا ب ح النظائر
متساوية فزاوية ح ا ب مساوية لزاوية ح ا ي القائمة
فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه

الحادي والثلثون ضرب الشيء اي حاصل ضربه في الشيء
يساوي ضربه اي حاصل ضربه في اقسامه يعني ان السطح المتوازي الاضلاع القائم
الزوايا الحاصل من ضرب خط مستقيم في اخر كل منهما مساويا له او غيره يساوي
جميع السطوح المتوازية الاضلاع القائمة الزوايا الحاصلة من ضربه في اقسام ذلك
الاخر مثلا ضرب خط ا المستقيم في خط ب د المستقيم يساوي ضربه في
اقسام ب د اعني ب ي ي ه ه د فنفرض بل نخرج لبيان ذلك خط ب ز

لا يحتاج الى البيان ه

عمودا على ب د ونفرضه مساويا لا ونتمم سطح ب ح القائم الزوايا بان
نفرض بل نخرج ز ح موازيا لب د و د ح موازيا لب ز الى ان يلتقيا على
ح لخروجهما عن خطي ز ب د على اقل من قائمتين. او بان
نفرض بل نخرج مثلا ز ح موازيا لب د ونجعله مساويا له ونصل د ح الموازي
لب ز فيحصل سطح ب ح المتوازي الاضلاع قائم الزوايا كما لا يخفى وهو
سطح ا في ب د اي السطح الحاصل من ضرب ا اعني ب ز في ب د اذ لا نعني بالسطح
الحاصل من ضرب احد الخطين في الآخر الا السطح المتوازي الاضلاع القائم الزوايا ه
الذي يحيط باحدى قوائمه ذانك الخطان على ما سلف في المقدمة ونفرض بل
نخرج خطوط ي ط ه ك موازية لب ز الى ان يلاقي ز ح على نقطتي ط ك لمثل
ما مر انفا فتكون متساوية لا لانها مساويات لما يساويه اعني ب ز لما
مر في الشكل الثالث والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية. اقول وان شئت قلت نفصل من ز ح
ز ط مثل ب ي و ط ك مثل ي ه ونصل ي ط ه ك الموازيين لب ز المساوية
له لما مر في الحادي والعشرين ان الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط
المتوازية المتساوية متوازية متساوية وتكون سطوح ب ط ي ك ه ح
المتوازية الاضلاع القائمة الزوايا لما لا يخفى سطوح ا في اقسام ب د
اي خطوط ب ي ي ه ه د لمثل ما قلناه لك في بيان ان سطح ب ح
ان سطح ب ح هو سطح ا في ب د ويكون جميعها مساويا لسطح
ب ح وهو ظاهر مكشوف وذلك ما اردناه

وهذا الشكل مع الاربعة
التي تتلوه من زيادات الاصول

الثاني والثلثون

مجموع سطوح الخط المنقسم
في اقسامه يساوي مربعه مثلا
سطحا خط اب في اقسامه اي مجموع سطحي اب المنقسم في قسميه اي اح حب
يساوي مربع خط اب وذلك لانا نعمل سطح اه مربع اب بل نجعله بالعمل
كذلك ونفرض خط حر موازيا لاد بل نجعله بالعمل كذلك اما بان نخرجه
موازيا له الى ان يلتقي به على ما مر غير مرة واما بان نفصل در مثل اح
ونصل حر الموازي لاد على ما لا يخفى فسطحا ار حه المتوازيا الاضلاع
القائما الزوايا كما لا يخفى هما سطحا اي اعني اب لكونهما ... في قسميه
هما اح حب لمثل ما ارينا بيانه في الشكل المتقدم ومجموعهما اي مجموع
ذينك السطحين هو مربع خط اب الذي
هو سطح اه وهو ظاهر وذلك ما اردناه

الثالث والثلثون

مربع الخط
المنقسم يساوي مجموع مربعي قسميه و
ضعف سطح احدهما اي القسمين في الاخر
وليكن لبيان ذلك الخط اب المنقسم
وقد قسم على ح كيف اتفق فنقول مربع اب يساوي مجموع مربعي قسميه

اح حب وضعف سطح اح الذي هو احد القسمين في حب الذي هو القسم الاخر
وذلك لانا نعمل سطح اه مربع خط اب بالفرض او بالعمل ونعمل حر موازيا
لاد بالفرض او بالعمل على احد الوجهين اللذين اريناكهما مرة بعد
اخرى ونصل بد القطر قاطعا اياه اي حر على ط كما مر غير مرة
ونفرض خط طك موازيا لاب بل نجعله بالعمل كذلك بان نخرج من
خط ط موازيا لاب الى ان يلتقي اد على ك كما مر ... على الاستقامة في جهة
الى ان يلقى به على ك كما ذكرنا او بان نفصل كلا من اك ... مثل اح
ونصل طك اللذين هما مع خط واحد ... الشكل الثاني موازيا لاب ... والعشرين وزاوية حطب الخارجة الحادثة من وقوع خط بد المنقسم على
متوازيي اد حر تساوي زاوية ادب الداخلة المقابلة لها لما مر في
الشكل التاسع عشر من ان الخارجة تساوي مقابلتها الداخلة الحادثة معها من
وقوع خط مستقيم على متوازيين وهي اي زاوية ادب مساوية لزاوية د
اب لان ساقي ... لانهما ضلعا مربع اه في مثلث ادب وانما كان تساوي
الساقين موجبا لتساوي ... الزاويتين لما مر في المامونية من ان
الزاويتين الحادثتين على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان فاذن
زاوية حطب المساوية لزاوية ادب مساوية لزاوية حبط فحط حب
متساويان لما مر في الشكل السابع من انه اذا تساوت زاويتا مثلث
تساوى ضلعاه الموتران لهما ووجه آخر ذكره صاحب التحرير لما كان ...
في مثلث ادب متساويين ... وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتي اب د

اي ب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية حطب الخارجة المساوية لزاوية ا
الداخلة قائمة مثلها من ... في مثلث حطب زاوية حطب ايضا نصف قائمة فيكون
حط حب متساويين فسطح حك المتوازي الاضلاع على ما لا يخفى يكون
متساوي الاضلاع لان ضلعي حط حب متساويان كما تبين وضلعي طك كح
المقابلين لهما مساويان لهما في الكل لما مر في الشكل الثاني والعشرين
من ان الاضلاع المتقابلة من السطح المتوازي الاضلاع متساوية وهو اي
سطح حك قائم الزوايا لكون زاوية حبك منه قائمة لكونها احدى زوايا
مربع اه وزاوية حطك الداخلة مع زاوية حبك في جهة واحدة من متوازي
طك حب تمامهما من قائمتين يعني انهما بحيث يتم بانضمامهما الى زاوية حبك
قائمتان فتكون اي زاوية حطك ايضا قائمة بالضرورة واما كانتا تمامهما
من قائمتين لما علم في الشكل التاسع عشر ان الداخلتين اللتين في جهة
واحدة الحادثتين من وقوع خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كقائمتين
وانما لم نقل لما مر لانه لم يجعل هذا دعوى في ذلك الشكل لكن
ساق كلامه في الدليل بحيث علم منه هذا كما نبهناك عليه ومقابلتاهما
من السطح المذكور وهما زاويتا حكط كبح مساويتان لهما كل لمقابلها
لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من السطح المتوازي
الاضلاع متساوية فيكون كل منهما ايضا قائمة فاذن السطح المذكور قائم
الزوايا فهو مربع لخط حب الذي هو قسم خط اب اما انه مربع فلانا لا
نعني بالمربع سوى سطح متساوي الاضلاع الاربعة قائم الزوايا واما

انه مربع لخط حب فلكونه احد اضلاعه وصح اضافة المربع الى كل واحد
من اضلاعه ونسمل ذلك بين ان سطح طر المتوازي الاضلاع كالاخر
مربع لخط طح وذلك بان نقول زاوية طحك الخارجة تساوي زاوية
ح ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ... تساوي ... اب اي في مثلث اب د
فطح طك في مثلث طكح متساويان ... فسطح طر المتوازي
الاضلاع يكون متساويها بالثاني والعشرين وهو قائم الزوايا لكون زاوية
طكر منه قائمة وزاوية كرح تمامها من قائمتين بالتاسع عشر فيكون ايضا قائمة
ومقابلتاهما مساويتان لهما فهو مربع لخط طح او نقول وهو وجه اخر
خطا طح ... لكونهما مساويين لاب ... المتساويين المقابلين لهما ايضا و
ك كح ... متساويان فسطح طح متساوي ... سطح طر المتوازي الاضلاع
يكون متساويها وهو قائم الزوايا لما مر فهو مربع لخط طح وطح مثل اح
المقابل له في سطح اح المتوازي الاضلاع لما مر في الشكل الثاني والعشرين
وقد ذكرناه لك غير مرة فيكون سطح طر مربع اح الذي هو القسم الاخر من
خط اب لمثل ما فرغناه في صاحبه سالفا وسطح اح هو سطح اح
في حب المساوي لحب كما تبين آنفا فهو سطح اح في حب وسطح حه المتوازي
الاضلاع مساو لسطح اح لما مر في الشكل التاسع والعشرين من ان
المتممين متساويان فاذن مربع اه الذي هو مربع خط اب يساوي
كالا ... مربعي طر حك اللذين هما مربعا قسمي خط اب وهما خطا
اح حب وسطحي اح حه اللذين هما ضعف سطح اح الذي هو احد القسمين

فی دب الذی هو القسم الآخر وذلک
ما اردنـــــاه
ولکل واحد من هذا الشکل واخویه
الآتیین اختلافات ووجوه کثیرة
ابدانا مامع براهین مختلفة تدل علیها
لکنا آثرنا فی هذا المختصر ترکها ایضا مخافة
الاملال **الرابع والثلثون** کل خط مستقیم نصف وقسم
ایضا بمختلفین ای بقسمین غیر متساویین فمجموع سطح احد القسمین فی القسم
الآخر ومربع الفضل بین النصف والقسم ای فضل النصف علی احد القسمین
او بالعکس فان الحاصل واحد یساوی مربع النصف مثلا خط اب
المستقیم نصف علی نقطة ج وقسم ایضا بمختلفین علی نقطة د نقول
فجمیع سطح اد الذی هو احد القسمین فی دب الذی هو القسم الآخر ومربع جد
الذی هو فضل جب النصف علی دب القسم او فضل اد القسم علی اج النصف
یساوی مربع جب النصف ولکن لبیان ذلک سطحا جز دک مربعی
جب النصف ودب القسم الاصغر بالفرض او بالعمل ونصل العظ
ای قطر مربع جب ای به الذی ینطبق علی احد قطری مربع دب قطعا
ولا لزم تساوی الکل والجزء اللذین هما بعض زاویة دبک وبعضه
بل تلک الزاویة وبعضها اما مع اختلاط خطین مستقیمین سطحا وتساوی
بعض زاویة دحک لبعضه بل تلک الزاویة لبعضها واما مع

تساوی احد ضلعی دح دح وبعضه ومساواة الخارج من المثلث
للداخل المقابل الی غیر ذلک من ضروب الفساد ولنترک الکلام علی الاتمام
کی یکشف عنه الغطاء باقی حدسک وصائب فکرک ونخرج من اضلاع
مربع دک ضلعی دح دح الموازیین لب رل علی الاستقامة الی نقطتی
ع ل ای نخرج الاول الی ان یلقی ه ز علی ع ونخرج الثانی الی ان یلقی ده علی
ل نخرجه الی ط ونتم سطح حط بان نعرض ونخرج اط موازیا لحل الی ان
یلقی ل ط علی ط وان شئت قلت بل نخرجه الی ط بحیث یکون ل ط مساویا
لجا ونتم سطح حط بان نصل اط الموازی لجل فهو سطح متوازی الاضلاع قائم
الزوایا فلان سطح دح یساوی سطح رل لتساوی المتممین علی ما مر فی
التاسع والعشرین ونجعل مربع دک مشترکا بینهما یکون سطح دک المتوازی
الاضلاع الذی هو مثل سطح حط المتوازی الاضلاع الکائن معه فی جهة واحدة
علی قاعدة دا المساویین متوازیین اب طک لما مر فی الشکل
الرابع والعشرین من ان کل سطحین هذا شانهما یکونان متساویین وما
لدر بالضرورة فتساویه حط ایضا لا محالة ونجعل سطح دح مشترکا بین
سطحی زر حط المتساویین فبالضرورة یکون سطح اح الذی هو سطح حط مع
سطح دح المشترک مساویا للمجموع سطوح دح دک ح ر الذی یسمی علما
ونجعل مربع لع مشترکا بین سطح اح والعلم المتساویین فلا محالة
یکون مجموع سطح اح الذی هو سطح اد الذی هو احد القسمین فی دب العشم الآخر
لکون سطح اد فی دح المساوی لدب ومربع لع الذی هو مربع جد الفضل

بین النصف والقسم لکونه مربع لح المساوی لجد مساویا لجز الذی هو مربع
جب النصف وذلک
ما اردنـــــاه
وان احتجت علی بعض
مقدمات هذا الشکل فاستعن بما مر فی الشکل
السابق لکشف لک عنها حجابها ٥٠
الخامس والثلثون کل خط مستقیم نصف وزید علیه خط
آخر مستقیم علی استقامته فمجموع سطح الخط مع الزیادة فی الزیادة ومربع النصف
یساوی مربع النصف مع الزیادة مثلا خط اب المستقیم نصف علی ج
وزید علیه خط بد المستقیم علی استقامته فجمیع سطح اد ای الخط مع الزیادة
فی بد الزیادة ومربع بج النصف یساوی مربع جد النصف مع الزیادة
ولنعرض لبیان ذلک سطح جز مربع خط جد وسطح بل مربع خط بد
بل نجعلهما بالعمل کذلک ونصل قطر مربع جز اعنی ده المنطبق علی احد قطری
مربع بل لمثل ما اشرنا الیه فی الشکل المتقدم ونخرج بح الی ع
ولح الی ک ل الی ط ونتم سطح حط بان نخرج اط موازیا لجک الی ان
یلقی ک ط علی ط وان شئت قلت بل الی ط بحیث یکون ک ط مساویا لجا
ونتم سطح حط بان نصل اط الموازی لجک فلان سطح حط المتوازی الاضلاع
یساوی سطح دح المتوازی الاضلاع الکائن معه فی جهة واحدة علی قاعدتین
متساویتین بین متوازیین اد ط لما مر فی الشکل الرابع والعشرین من

ان کل سطحین یکونان کذلک فهما متساویان وسطح دح مثل سطح ح ز
المتوازی الاضلاع لتساوی المتممین علی ما مر فی التاسع والعشرین یکون
سطح حط مساویا لسطح ز بالضرورة ونجعل سطح دل مشترکا بین هذین
السطحین المتساویین فلا محالة یکون سطح ال مساویا لمجموع سطوح دح سل
حز المسمی بالعلم ونجعل مربع کع مشترکا بین سطح ال والعلم فبالضرورة
یکون جمیع سطح ال الذی هو سطح اد ای الخط مع الزیادة فی بد الذی فی
الزیادة ومربع کع
الذی هو مربع جد النصف
مع الزیادة وذلک ما اردناه
وهذا آخر ما تیسر لی بعون الملک
الوهاب من تحریر ما یصح به القریحة فی
شرح الکتاب حامدا لله علی جزیل نواله
اولا وآخرا ومصلیا علی نبیه محمد وآله باطنا وظاهرا فاملا اللهم
یا من لا یخیب من رجاه ویجیب دعوة الداع اذا دعاه افض علی من
انوار هدایتک واعضدنی بادرار لطفک وعنایتک واجعلنی من الذین
زینت قلوبهم بحلیة معرفتک ففازوا بالحظ الاوفی من عوائد مغفرتک و
احشرنی مع الذین انعمت علیهم من النبیین والصدیقین والشهداء والصالحین
وحسن اولئک رفیقا وقد کان الفراغ عنه وانا الفقیر الی الغنی الازلی الابدی
مسعود بن محمد المدعو بعماد النظامی المشهدی لسبع لیال بقین من جمادی الاولی
لسنة ثلاث وعشرین وثمانمائة بسمرقند حرست عن الآفات
ووقیت عن العاهات

تمّ شرح الفصل الاشکال
مقرر بالحساب الاشکال
۸۲۳

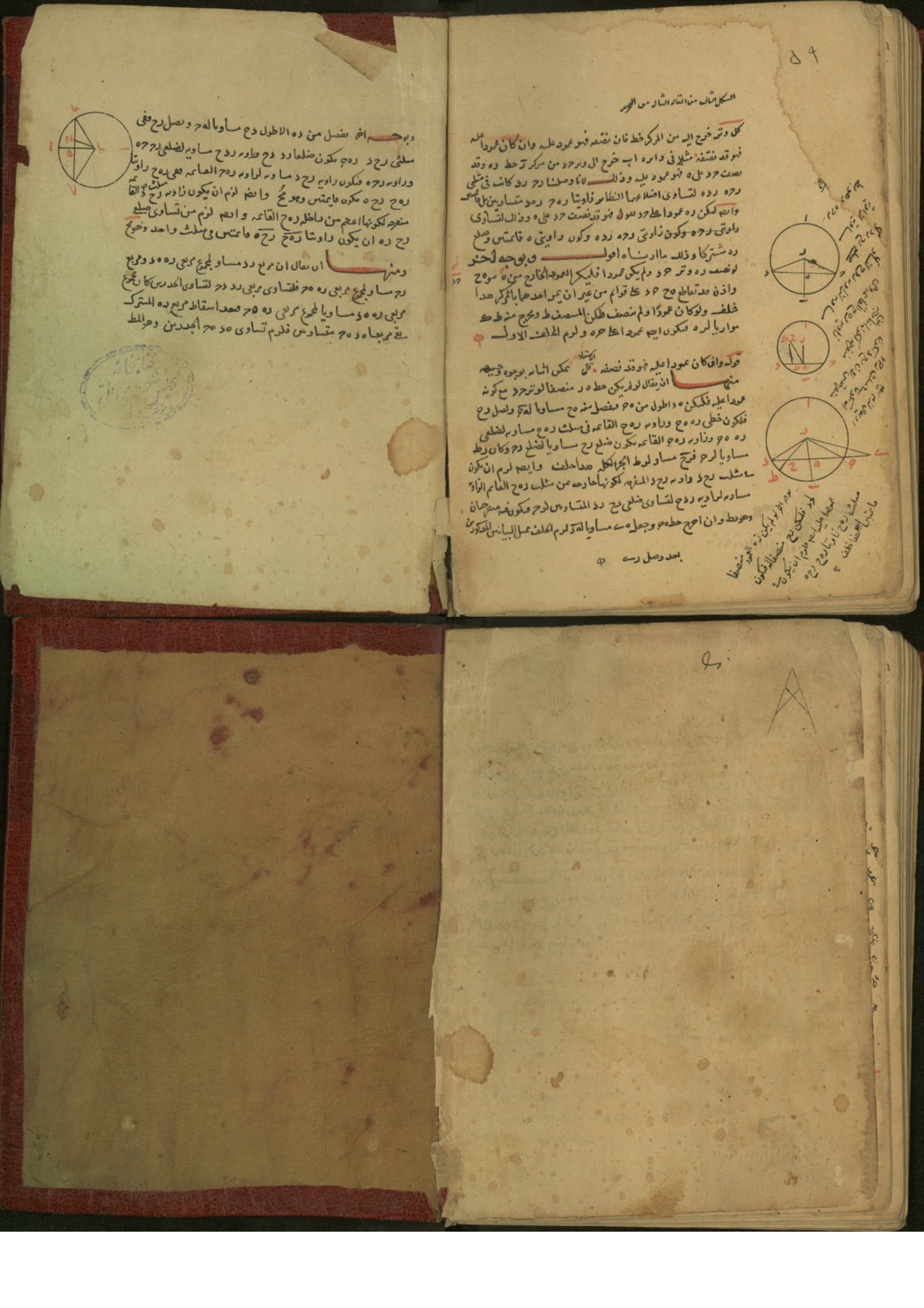
بلغ [illegible]

قوله وكالزم يساوى الكل والجزء اللذين هما بعض زاوية ب ك الخ،
كشف الغطاء عن وجه هذا المرام، يستدعي مزيد بسط في الكلام، فنقول
والله المستعان، ان لم ينطبق ب ه على ب ح الذي هو قطر مربع ك ب فليقع داخل
زاوية ط ب ح هو اذن يكون اما مارا بنقطة ح كما في هذا الشكل
او قاطعا لك ح على م هكذا
اذ من المكشوف بعد ما عدا
ذينك الاحتمالين على ان اتى
احتمال فرض تبين بطلانه مما نتلو
عليك وعلى
التقديرين يكون كل من زوايا ك ب ح ك ح ب ك ح د نصف قائمة بناء على
ان قطر المربع ينصف كلا من القائمتين اللتين يصل بينهما وذلك غير خاف وح
يلزم ان يساوى الكل والجزء اللذان هما زاوية ك ح ب او زاوية ك ح
د مثل زاوية ك ب ك وبعضها الذي هو ما عدا زاوية ح ب ه وعلى الاول
خاصة يلزم احاطة خطين مستقيمين بسطح وهو ظاهر، وما واه بعض زاوية ك ح ك
لبعضه بل مساواة تلك الزاوية لبعضها وذلك لان زاوية ب ك ح ك ح ب
وضلع ب ك من مثلث ك ب الذي احد اضلاعه بعض ب ه مساوية كما لا
يخفى لنظائرها من مثلث ك ب الذي احد اضلاعه قطر مربع ك ب فزاوية ك ح
من الاول مساوية لنظيرتها زاوية ك ح ب من الثاني وزاوية ك ح نصف قائمة
بناء على ما مر فزاوية ك ح ب ايضا نصف قائمة وكانت الزاوية التي بين
الزاويتين زاوية ك ح نصف قائمة فيلزم ما ادعيناه، وان سلك

وذلك لان زاوية ب ه من مربع ك ب يكون ايضا قطرا له على هذا التقدير اذ
لا نعني بالقطر سوى خط مستقيم يصل بين زاويتين متقابلتين من السطح فيكون كل
من زاويتي ك ح ب ك ح المذكورتين نصف قائمة ويكون الزاوية التي بينهما مع كل
منهما نصف قائمة فيلزم ما ادعيناه، وعلى الثاني خاصة يلزم ان يكون كل من الجزء
مساويا لك ح الكل ادعيناه وبمثل ما مر آنفا لنظيره ك ح المساوي لك ح وان
يكون زاوية م ك الخارجة من مثلث م ح ك مساوية لزاوية ك ح الداخلة المقابلة
لها اذ هي مساوية ايضا بمثل ما مر لنظيرتها زاوية ح ك المساوية لزاوية ك ح هذا
ما صرح به من ضروب الفساد واما ما لوح اليه منها فهو ان كلا مما نحونا نظام الاحصاء،
ونضوع عنها نطاق الاستقصاء، اذ اي قدر منه بجلاء العقل يتمكن من الزيادة عليه
بل لا يصل في ابدائه الى حد يتعين لديه لكنا نذكر منها قدرا اذا تدبرت فيه يحلك
قدرة تامة على استنباط ما تروم فنقول يلزم بمثل ما اسلفناه ايضا ان يكون
ضلع ح م مساويا لنظيره ح ك ويكون لنا زاويتا م ح ح م ح ك متساويتين
وزاوية ح م نصف قائمة وزاوية م ح ايضا نصف قائمة وزاوية م ح اصغر من
نصف قائمة فالزوايا الثلاث الداخلة في مثلث ح م اصغر من قائمتين هف، وان
قلت فزاوية م ح ايضا نصف قائمة وقد تبين مما سلف كون زاوية م ك نصف
قائمة فزاوية م تام مثل قائمة وان يكون مثلث م ك مساويا لمثلث ك ح المساوي لمثلث
ح ك مساويا لمثلث ك م ك الكل والجزء، وان شئت قلت ان يكون مثلث م ك ب
مساويا لمثلث ك ب فيكون نصف مربع ك ب مثله فهو مع مثلث ك ب يكونهما والمجموع
المربع المذكور هذا ولك ان تلزم المحذورين الاخرين ايضا على الاول مر

الكاشان عن حسن خط ... م
العام على خط ح ك م

التقديرين، وان تلزم مساواة زاوية م ك الخارجة لزاوية ح ك الداخلة
المقابلة توازي خطي م ح المتقاطعين، فهذا ما وعدنا ذكره والله
الموفق



الشكل الثالث من المقالة الثالثة من الجوهر

كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصّفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصّفه مثلا في دائرة ا ب خرج الى وتر حد من مركز ز خط ده وقد نصف حد على ه فهو عمود عليه وذلك لانا وصلنا زح زد كان في مثلثي زحه زده لتساوي اضلاعهما النظائر زاويتا زهح زهد متساويتين بل قائمتين لكن زه عمودا على حد نقول فهو قد نصف حد على ه وذلك لتساوي زاويتي زحه زده وكون زاويتي ه قائمتين وضلع زه مشتركا وذلك ما اردناه اولا

وبوجه اخر لو نصف زه وتر حد ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج من ه سوح واذن قد تقاطع هح حد على قوائم من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف فلكن المنصف ط ويخرج منه طك موازيا لزه فيكون ايضا عمودا على حد ولزم الخلف الاول

قوله وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه قال الاستاد يمكن اثباته بوجوه وجيهة منها ان يقال لو لم يكن خط ه ز منصفا للوتر حد مع كونه عمودا عليه فليكن ه د الاطول من حه فنفصل منه هح مساويا لهح ونصل زح فلكون خطي زه هح وزاوية زهح القائمة في مثلث زهح مساوية لضلعي زه هح وزاوية زهح القائمة يكون ضلع زح مساويا لضلع زح وكان زط مساويا لزح فزح مساو لزط الجزء للكل هذا خلف وايضا لزم ان يكون مثلث زحد زاوية زحد المنفرجة لكونها خارجة من مثلث زهح القائم الزاوية مساوية لزاوية زدح لتساوي ضلعي زح زد المتساويين لزح فيكون فيه منفرجتان وهو خلف وان اخرج خط هح وجعل هى مساويا لهح لزم الخلف على البيان المذكور

بعد وصل زى

وبوجه اخر نفصل من ده الاطول دح مساويا لهح ونصل زح ففي مثلثي زحد زهح يكون ضلعا زد دح وزاوية زدح مساوية لضلعي زح حه وزاوية زحد فتكون زاوية زحد مساوية لزاوية زهح القائمة فهي زهح زاوية زهح زحه تكون قائمتين وهو محال وايضا لزم ان يكون زاوية زحه في مثلث زحه منفرجة لكونها اعظم من داخله زهح القائمة وايضا لزم من تساوي ضلعي زح زه ان يكون زاويتا زهح زحه قائمتين في مثلث واحد وهو محال

ومنها ان يقال ان مربع زد مساو لمجموع مربعي زه هد ومربع زح مساو لمجموع مربعي زه هح فلتساوي مربعي زد زح لتساوي الخطين كان مجموع مربعي زه هد مساويا لمجموع مربعي زه هح فبعد اسقاط مربع زه المشترك يبقى مربعا هد هح متساويين فلزم تساوي هد هح الخطين وهو المطلوب

